

REVISTA BRASILEIRA DE OFTALMOLOGIA

BIBLIOTECA DA
REVISTA BRASILEIRA DE
OFTALMOLOGIA

- **La Relación Pt/W (Presión-Peso) en Tonometria**
Manuel Quintana 5
- **Moléstia de Wilson: Dosagem de Minerais nos Tecidos Oculares**
Marcello L. de Azevedo, Francisco B. de Jorge,
Horacio M. Canelas 17
- **Estudo Comparativo entre Tonometria de Aplanação e Tonometria de Impressão**
Argemiro Lauretti Filho, Erasmo Romão 29
- **Efeito do Manitol na Pressão Intra-Ocular**
Oswaldo C. Cardoso de Melo 41
- **Ceratoplastia — Aspectos Médico-Social, Jurídico e Religioso da Utilização da Córnea do Cadáver**
Paulo Gustavo Galvão 51
- **Broca Elétrica para Remoção de Corpos Estranhos Superficiais**
A. Duarte 61
- **Tromboflebite do Seio Cavernoso Decorrente de Sinusite Maxilar**
Marília Ayres 67

N.º 1

VOL. XXV

MARÇO

1966

TABLE OF CONTENTS

The Relationship Pt/W (Tonometric pressure/Tonometer weight) in Tonometry Manuel Quintana	5
Wilson's Disease. A Biochemical Study of the Mineral Content of Ocular Tissues Marcello L. de Azevedo, Francisco B. de Jorge, Horácio M. Canelas ...	17
Comparative Study Between Applanation Tonometry and Impression Tonometry Argemiro Lauretti Filho, Erasmo Romão	29
Ocular Hipotensive Effect of Intravenous Injection of Mannitol Oswaldo C. Cardoso de Melo	41
Keratoplasty — Medical, Social, Juridical and Religious Views on the Use of Human Cornea Paulo Gustavo Galvão	51
Electric Drill for Removal of Superficial Foreign Bodies A. Duarte	61
Thrombophlebitis of the Cavernous Sinus Related to Maxilar Sinusitis Marília Ayres	67
News	87

BOOKS

Eye Signs in Systemic Disorders — Maurice D. Pearlman	91
Anesthesia in Ophthalmology — Walter S. Atkinson	91
Anatomie de l'Oeil et de ses Annexes — G. Renard, C. Hemasson, H. Saraux	92
L'Electroretinographie — G. E. Jayle, R. L. Boyer, J. B. Saracco	92
L'Oeil et les Radiations Ionisantes — C. Haye, H. Jammet, M. A. Dollfus	93
Studies in Physiological Optics — Melvin L. Rubin, Gordon L. Walls ...	93
Highlights of Ophthalmology — Benjamin Boyd	94

ÍNDICE

La Relación Pt/W (Presión-Peso) en Tonometria	
Manuel Quintana	5
Moléstia de Wilson: Dosagem de Minerais nos Tecidos Oculares	
Marcello L. de Azevedo, Francisco B. de Jorge, Horácio M. Canelas ...	17
Estudo Comparativo entre Tonometria de Aplanção e Tonometria de Impressão	
Argemiro Lauretti Filho, Erasmo Romão	29
Efeito do Manitol na Pressão Intra-Ocular	
Oswaldo C. Cardoso de Melo	41
Ceratoplastia — Aspectos Médico-Social, Jurídico e Religioso da Utilização da Córnea do Cadáver	
Paulo Gustavo Galvão	51
Broca Elétrica para Remoção de Corpos Estranhos Superficiais	
A. Duarte	61
Tromboflebite do Seio Cavernoso Decorrente de Sinusite Maxilar	
Marília Ayres	67
SOCIEDADE BRASILEIRA DE OFTALMOLOGIA	
Nossas últimas sessões	71
Novos sócios	72
Diretoria de Cursos	72
Prêmio Adaga e Láurea Adaga — 1966	72
Diretoria de Publicações	72
Tesouraria	74
Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto — Departamento de Oftalmologia	
— Sessão Clínico-Patológica de 30 de abril de 1965	75
Retinoblastomas — João Nóbrega	75
José Tanuri Habib	77
VÁRIAS	
Conselho Brasileiro de Oftalmologia	87
Centro de Estudos de Oftalmologia "Cyro de Rezende"	87
Associação Pan-Americana de Oftalmologia	87
Delegação Brasileira ao XX Congresso Internacional de Oftalmologia ..	87
Bolsa de Estudos	88
LIVROS NOVOS	
Eye Signs in Systemic Disorders — Maurice D. Pearlman	91
Anesthesia in Ophthalmology — Walter S. Atkinson	91
Anatomie de l'Oeil et de ses Annexes — G. Renard, C. Hemasson, H. Saraux	92
L'Electroretinographie — G. E. Jayle, R. L. Boyer, J. B. Saracco	92
L'Oeil et les Radiations Ionisantes — C. Haye, H. Jammet, M. A. Dollfus ..	93
Studies in Physiological Optics — Melvin L. Rubin, Gordon L. Walls ...	93
Highlights of Ophthalmology — Benjamin Boyd	94

Clinica Universitaria y Escuela Profesional de Oftalmologia — Barcelona
Diretor : Prof. J. Casanovas

LA RELACIÓN P_t/W (PRESIÓN-PESO) EN TONOMETRIA

MANUEL QUINTANA

INTRODUCCION — Para la determinación de la rigidez escleral y de la presión intraocular se emplea universalmente la igualdad de FRIEDENWALD, de la cual ni el tonómetro de GOLDMANN puede prescindir. Dicha igualdad se basa, como es sabido, en la relación: logaritmo de P_t /volumen, y se escribe:

$$\log P_o = \log P_t - K V$$

Cuando el tonómetro de aplanación de MAKLAKOV (1 y 2) fué introducido en España por CASANOVAS (3 y 4), realizamos una serie de estudios (5, 6, 7 y 8) que nos llevaron finalmente, a través de los trabajos de KALFA (9), a considerar la posibilidad de utilización en tonometría de una igualdad basada en la relación: presión/peso. KALFA, disponiendo gráficamente los valores de presión tonométrica en ordenadas y los pesos empleados en abscisas, obtenía lo que él denominaba una "elastocurva" (fig. 1). De ella tomaba en consideración la forma y la diferencia entre los valores máximo y mínimo.

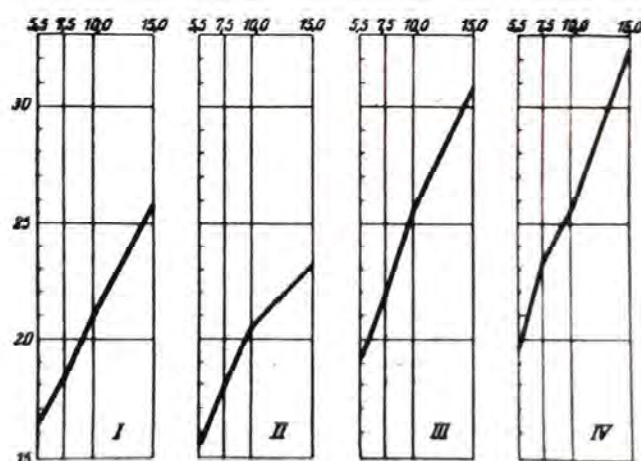


FIG. 1

En un trabajo anterior (7) hemos expuesto nuestra opinión de que la relación presión/peso es lineal, por lo menos entre los límites normales de tensión, y hemos modificado el método de KALFA utilizándolo para obtener los valores de P_o y de la

rigidez parietal. En el presente estudio aplicamos éste concepto a los tonómetros de MAKLAOV y de SCHIOETZ y comparamos los resultados con el tonómetro de GOLDMANN.

MATERIAL y METODO — Sobre una gráfica de coordenadas marcamos en el eje de abscisas los pesos empleados y en el de ordenadas los valores de presión en mm Hg. Verificamos tres o cuatro medidas de tensión con pesas distintas, con el tonómetro de MAKLAOV o con el de SCHIOETZ, y buscamos en las tablas correspondientes los valores de Pt. Obtenemos así una serie de puntos cuya abscisa es el peso empleado y cuya ordenada es el valor de la presión tonométrica o Pt. La unión de todos los puntos da una línea ascendente, debido a que cuanto mayor es el peso empleado más elevada es la cifra de presión tonométrica (fig. 2).

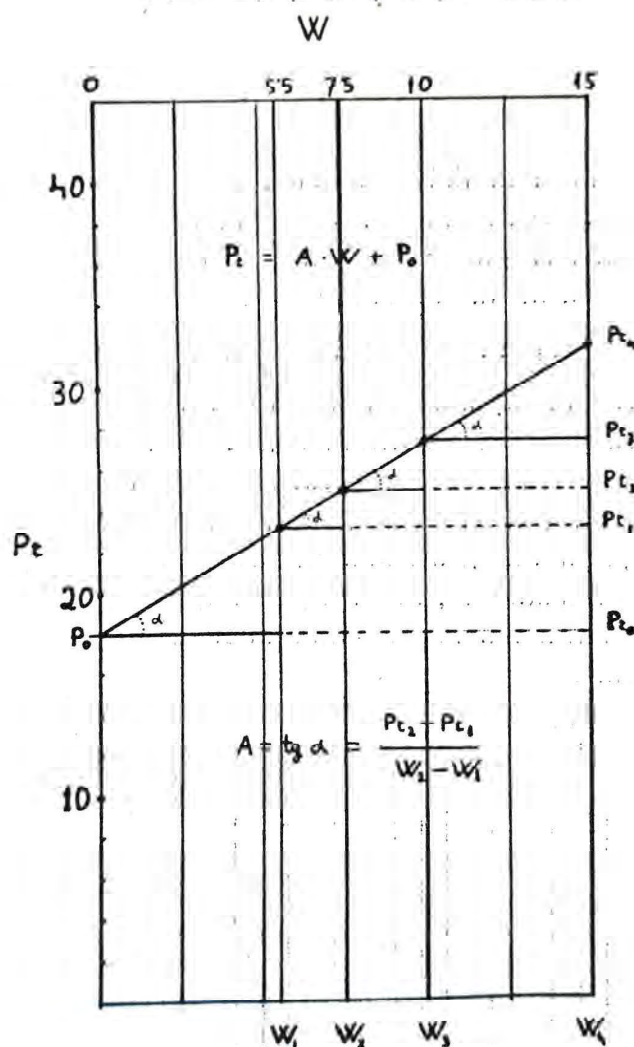


FIG. 2

Puesto que la gráfica no expresa más que la presión tonométrica (P_t) en función del peso del tonómetro (W), función que nosotros suponemos lineal, la ecuación que expresa la relación indicada debe ser del tipo: $y = a x + b$ (ecuación de la recta). En nuestro caso escribiremos:

$$P_t = a W + b \quad (a)$$

Nos queda por determinar qué son a y b . Si en la igualdad hacemos: $W = 0$, es decir, cuando no se aplica ningún peso sobre el ojo, es: $P_t = b$. Pero cuando sobre el ojo no se aplica peso alguno, sabemos que $P_t = P_o$, luego b no es más que P_o y substituyendo en (a) tenemos:

$$P_t = a W + P_o \quad (b)$$

En cuanto a a , basta despejarlo en (b):

$$a = \frac{P_t - P_o}{W} \quad (c)$$

y esto no es más que la fórmula de la tangente del ángulo que la línea considerada forma con el eje de abscisas. a expresa pues la pendiente de la recta y a nuestro modo de ver no es otra cosa que la rigidez parietal.

RESULTADOS

I — Con el tonómetro de MAKLAKOV.

En 41 ojos normales hemos determinado la tensión ocular con el tonómetro de Goldmann y luego sucesivamente hemos aplicado las cuatro pesas (5,5, 7,5 10 y 15 gr)

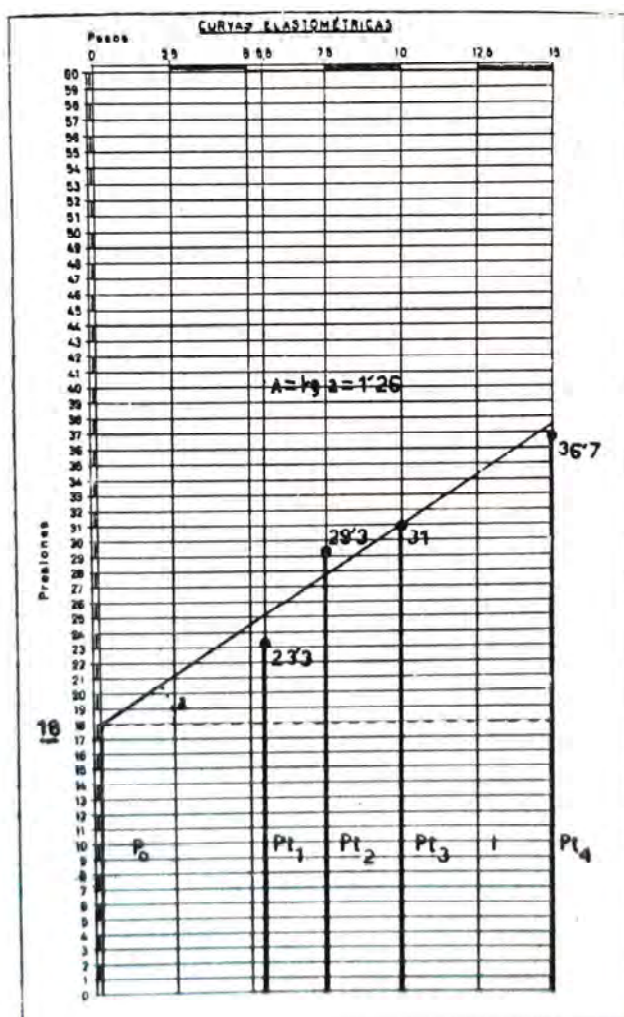


FIG. 3

del tonómetro de MAKLAOV en su versión de FILATOV-KALFA. Los diámetros del área aplanada con cada tonómetro se transforman en valores de presión tonométrica

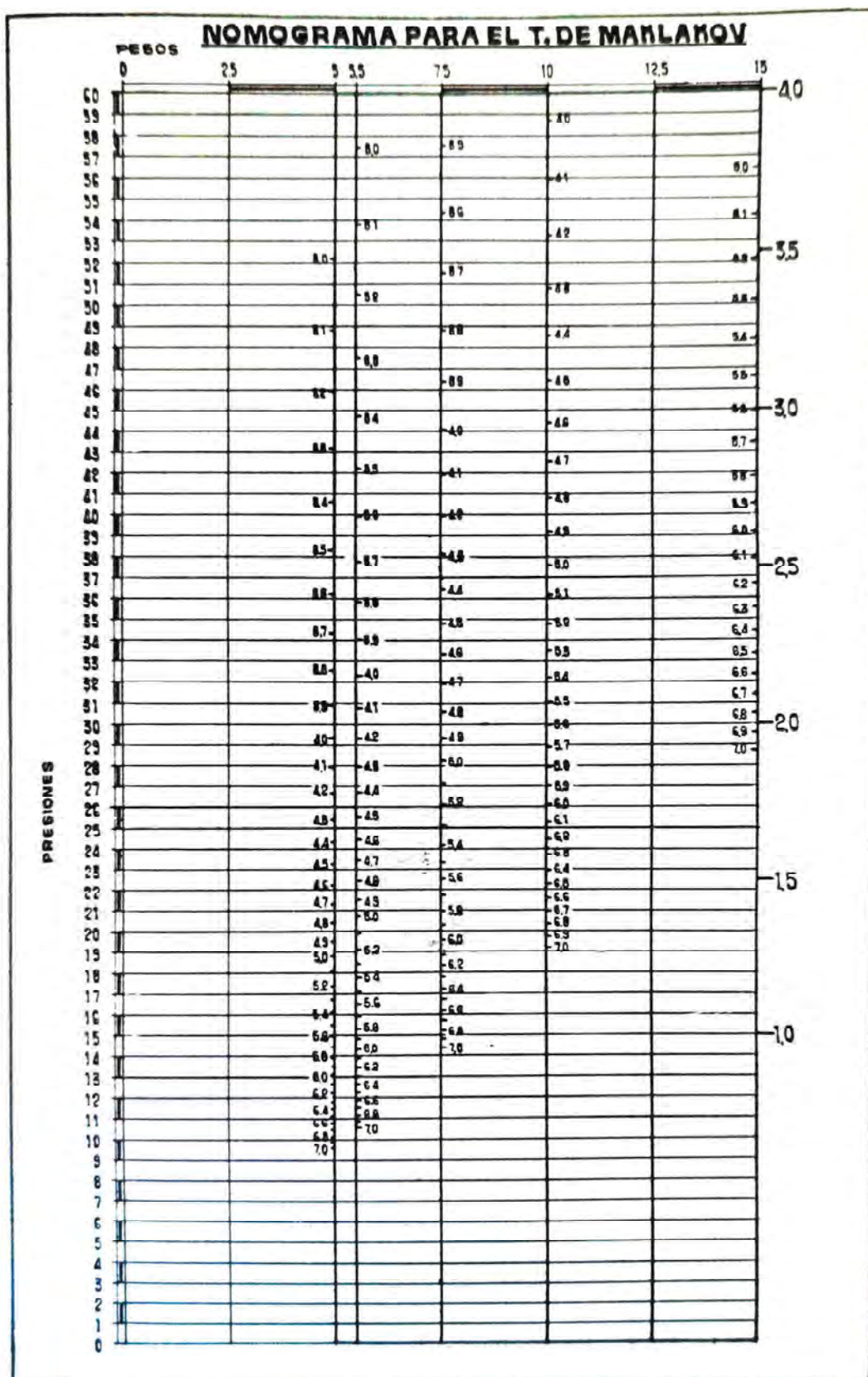


FIG. 4

mediante las correspondientes tablas (*) y se trasladan a la gráfica del modo antes mencionado. Los cuatro puntos así obtenidos se unen mediante una línea recta que prolongamos hacia la izquierda; en el lugar donde corta el eje principal de ordenadas puede leerse el valor de P_0 (fig. 2). Sucede con frecuencia con el tonómetro de MAKLA KOV que los cuatro puntos no se alinean sobre una misma recta, lo que consideramos debido a errores en la medición del área aplanada; en estos casos hemos buscado la recta de regresión mediante el método de los mínimos cuadrados (fig. 3).

El valor de a puede calcularse mediante la fórmula (c), pero para evitar las operaciones matemáticas hemos marcado en la ordenada correspondiente a la pesa de 15 gramos diversos valores posibles. Basta trazar una paralela a la recta considerada, que pase por el origen de coordenadas, y en el punto donde corta la ordenada mencionada puede leerse el valor de a .

Para simplificar al máximo el procedimiento, hemos señalado directamente en la gráfica los diámetros de aplanación, lo que hace innecesario acudir a las tablas de Pt (fig. 4).

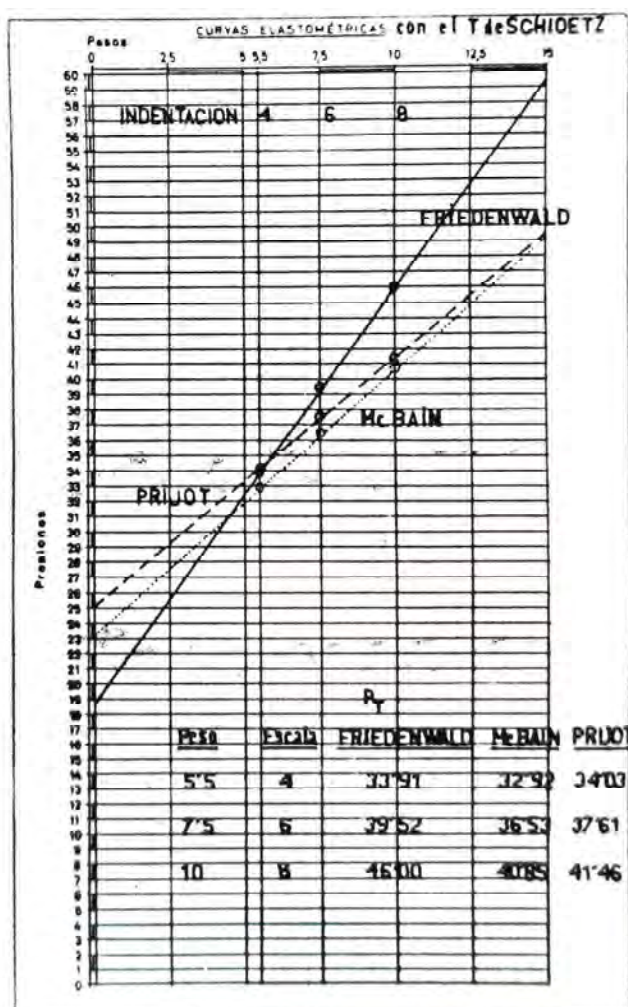


FIG. 5

(*) Las tablas de presión tonométrica se calculan fácilmente aplicando la llamada ley de Imbert: $Pt = W/A$, en la que es W = peso del tonómetro y A = área aplanada.

En el siguiente cuadro resumimos nuestros casos:

CASO	a	Po (Pt/W)	Po (T. Goldmann)
1	1,15	16,21 mmHg	16 mmHg
2	1,41	18,47	16
3	0,87	19,19	19
4	0,34	21,90	19
5	1,06	17,39	20
6	1,10	15,90	19
7	1,35	10,23	14
8	1,21	17,53	20
9	1,45	12,53	17
10	0,99	16,42	17
11	0,68	18,37	15
12	1,02	20,08	20
13	1,24	12,76	16
14	1,29	12,99	16
15	1,35	14,54	16
16	1,29	18,50	19
17	1,11	17,25	18
18	0,88	18,38	16
19	0,59	16,47	16
20	0,70	21,56	20
21	1,15	18,11	20
22	0,84	21,81	16,5
23	0,82	22,18	16,5
24	1,62	11,32	17
25	1,48	10,32	15
26	0,99	15,73	18
27	0,72	19,35	17
28	1,12	23,97	22
29	1,17	23,17	22
30	1,03	15,34	17
31	1,21	12,40	14
32	0,94	19,06	20
33	1,12	16,83	20
34	1,28	14,02	15
35	1,02	15,26	15
36	0,97	13,57	15
37	1,12	11,60	14,5
38	0,83	15,36	14
39	0,31	19,80	14
40	1,21	13,86	14
41	1,16	14,25	14,5
		Promedio	
41	1,053	16,68 mmHg	17,10 mmHg

Puede verse que la concordancia entre ambos sistemas es muy buena, pues la diferencia de 0,42 mmHg entre los promedios no es estadísticamente significativa. Y si en lugar de los promedios consideramos las **medianas** (valor de una serie de elementos colocados en orden creciente, que tiene igual número de elementos por delante que por detrás), obtenemos prácticamente la misma cifra para ambos tonómetros: 16,47 mmHg para el de MAKLAKOV y 16,5 mmHg para el de GOLDMANN.

En cuanto al valor promedio de **a**, no podemos compararlo con ningún otro por tratarse de una magnitud de orden distinto al habitual **K** de FRIEDENWALD mm3/

mmHg). Nuestro coeficiente indica que, en el ojo normal, cada 1 gramo de incremento de peso engendra 1.053 mmHg de aumento de presión.

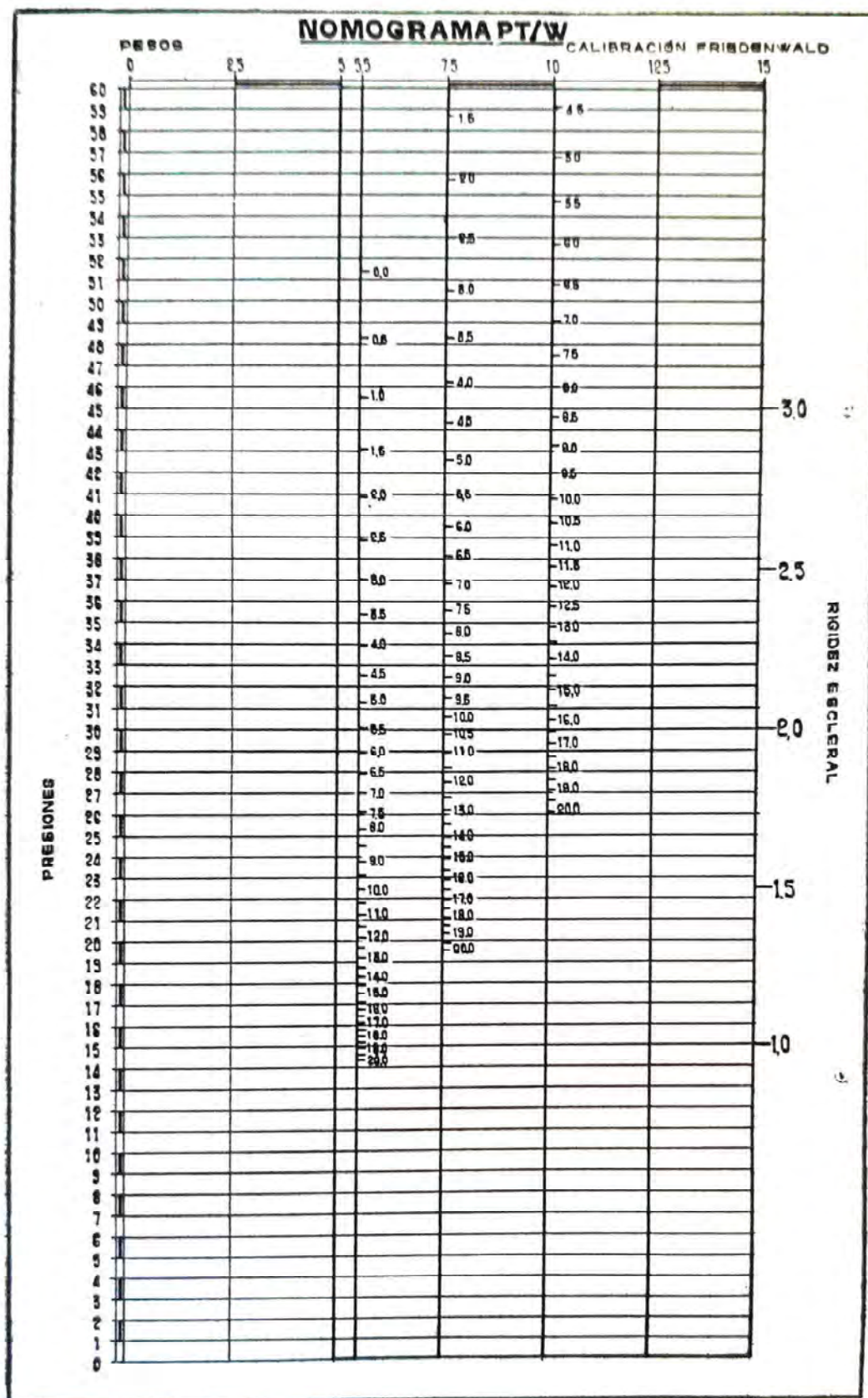


FIG. 6

II — Con el tonómetro de SCHIOETZ.

La aplicación de la relación presión/peso al tonómetro de SCHIOETZ presenta sobre el método anterior una ventaja de orden práctico: la unión de los puntos cons-

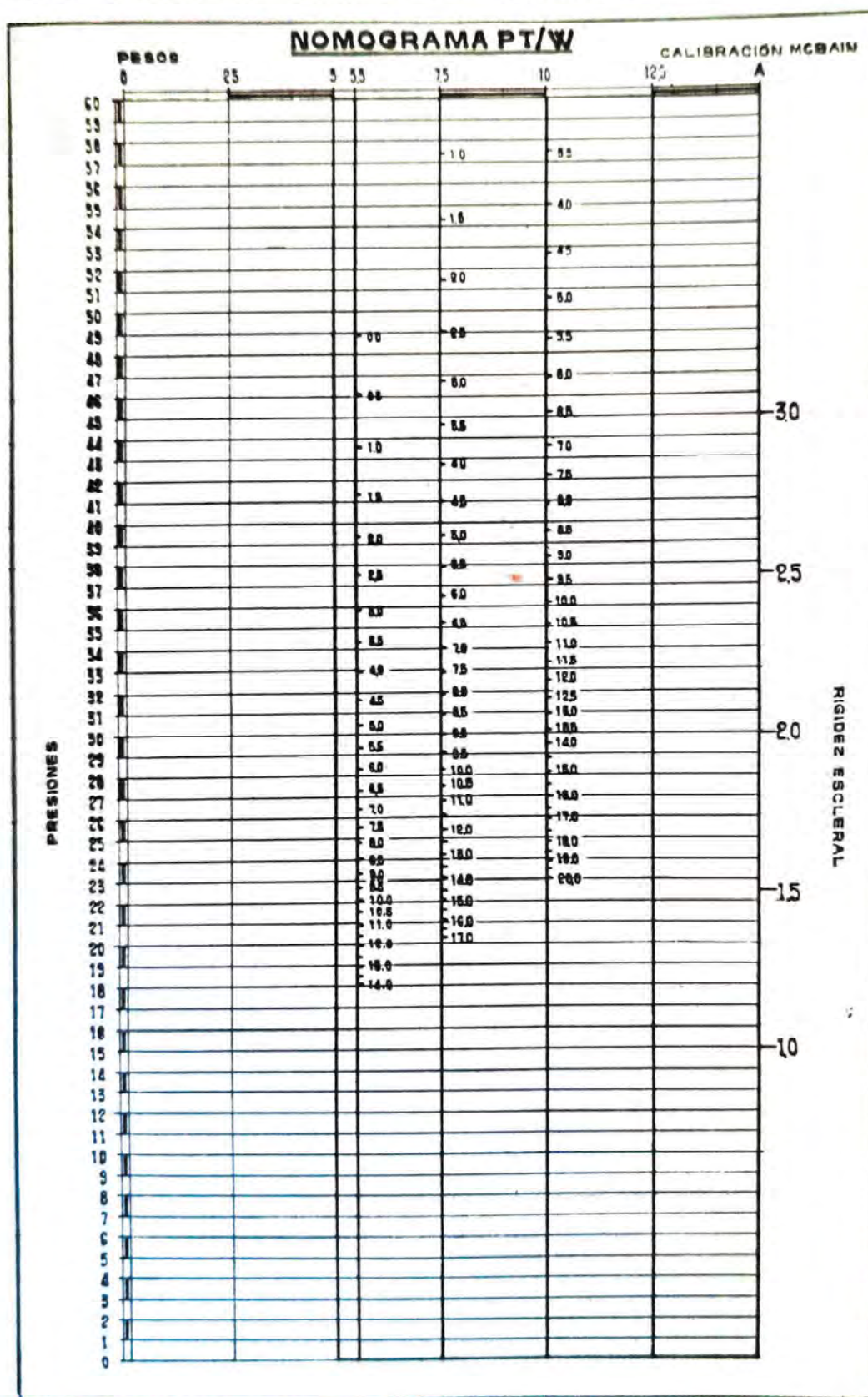


FIG. 7

tituye siempre una recta, sea cual sea la tabla de calibración empleada para Pt (fig. 5) Esta ahorra la necesidad de verificar cálculos matemáticos y por el método gráfico se determinan en un momento los valores de Po y de la rigidez parietal. El procedimiento seguido es el ya expuesto en los párrafos anteriores. Aquí también, como antes con el tonómetro de MAKLAKOV, hemos construido un nomograma para simplificar al máximo las operaciones. Las diversas graduaciones posibles de la escala del tonómetro han sido marcadas directamente en la gráfica, con lo que no es necesario acudir a las tablas de Pt; los valores leídos en la escala del tonómetro se buscan directamente en el nomograma y su unión y prolongación nos da al valor de Po.

Dado que las calibraciones de la presión tonométrica con el aparato de SCHIOETZ son experimentales, las tablas de los diferentes autores no coinciden. Por ello hemos confeccionado dos nomogramas, uno basado en las tablas de Pt de FRIEDENWALD y otro basado en las de McBAIN.

En 22 ojos no glaucomatosos hemos tomado primero la tensión ocular con el tonómetro de GOLDMANN y luego hemos procedido a las tres medidas (con los pesos de 5,5, 7,5 y 10 gr) con el tonómetro de SCHIOETZ. Con ellas hemos deducido el valor de Po de cuatro formas distintas: Nomograma de FRIEDENWALD, nomograma Pt/W según la tabla de Pt de FRIEDENWALD, nomograma de McBAIN y nomograma Pt/W para la tabla de Pt de McBAIN. Los resultados se exponen en el siguiente cuadro: (Página n.º 14).

PROMEDIO

Examinando los resultados que anteceden, se observa que los promedios obtenidos mediante el empleo de la relación presión/peso se acercan más al promedio base dado por el tonómetro de GOLDMANN que los que se obtienen con el nomograma de FRIEDENWALD o de McBAIN. De los dos nomogramas que presentamos, el realizado a partir de la calibración de FRIEDENWALD se aproxima más al promedio base que el realizado a partir de la calibración de McBAIN. Ello indica probablemente que la calibración de FRIEDENWALD de Pt es más exacta que la de McBAIN.

En cuanto al valor del nuevo coeficiente de rigidez parietal, no puede compararse tampoco con ningún otro por tratarse de una magnitud de orden distinto.

COMENTARIO — Por comparación con el tonómetro de GOLDMANN, la relación presión/peso ha demostrado ser válida en tonometría puesto que es lineal entre los límites normales de tensión ocular.

La aplicación de dicha relación al tonómetro de MAKLAKOV ha ofrecido una concordancia casi absoluta con el tonómetro de GOLDMANN, lo que demuestra por otra parte lo bien fundado de la calibración puramente matemática de Pt.

La aplicación al tonómetro de SCHIOETZ ha mostrado una mayor concordancia con el tonómetro de GOLDMANN que la relación clásica log. Pt/V; esto se debe sin duda a que el factor V, sobre el que discrepan notablemente las tablas de los distintos autores (FRIEDENWALD, MacBAIN, PRIJOT), no está presente en la relación Pt/W y en su lugar se encuentra el factor W sobre el que no cabe error alguno. Así, en la relación que proponemos los factores de error quedan reducidos a la mitad;

Caso	Po T. Goldmann	Po Nomog. Friedenwald	Po Nomog. Pt/W (F)	Po Nomog. McBain	Po Nomog. Pt/W (McB.)	K Friedenwald	K McBain	a (F)	a (McB.)
1	19 mmHg	11 mmHg	15,5 mmHg	11 mmHg	19,5 mmHg	0,035	0,051	2,65	1,77
2	19	13,5	18	14,5	22	0,035	0,050	2,66	1,76
3	11	9	9,5	—	13	0,010	—	1,75	1,15
4	9	7	9	—	12,5	0,015	—	2,05	1,36
5	22	12,2	16,5	13	20,6	0,034	0,050	2,69	1,80
6	17	8,5	11	6,5	17	0,032	0,050	2,75	1,73
7	18	10	14,5	9	18,6	0,033	0,050	2,64	1,76
8	17	16	17,2	17,5	21	0,019	0,025	2,15	1,35
9	14,5	11,5	11,5	9	15,5	0,018	0,027	2,35	1,55
10	10	12,5	13,2	10	16,5	0,014	0,025	1,93	1,24
11	20	7,5	12	4	16	0,032	0,057	2,60	1,75
12	18	12,2	16,5	13	20,6	0,034	0,050	2,69	1,80
13	14	12	13,2	11	17,2	0,018	0,028	2,15	1,36
14	11	9,3	11	6,5	14,5	0,016	0,027	2,07	1,40
15	14	10,5	12,3	3	16	0,018	0,040	2,10	1,35
16	17	14,5	15,5	16	19	0,011	0,015	1,77	1,06
17	17	14,5	15,5	16	19	0,011	0,015	1,77	1,06
18	16	16	16,5	16,5	20	0,014	0,020	1,90	1,26
19	16	14,5	15,5	13,5	19,2	0,018	0,027	2,10	1,33
20	14	11,5	13,5	11	17,5	0,018	0,027	2,10	1,33
21	14	11,5	13,5	11	17,5	0,018	0,027	2,10	1,33
22	16	14	14,5	14	18,5	0,014	0,020	1,94	1,26
23	17	15	16,5	16,5	20	0,014	0,020	1,90	1,25
23	16,4	12,46	14,63	12,1	18,7	0,022	0,035	2,31	1,5

más aún, a menos de la mitad porque las tablas de volúmenes son más inexactas que las de presiones y suponen una fuente de error más importante.

El tonómetro de MAKLAKOV ha mostrado una mayor concordancia que el de SCHIOETZ con el tonómetro de GOLDMAN. Puesto que el único factor variable en la relación Pt/W es la presión tonométrica, ello indica una superioridad de la calibración matemática de Pt en que se basa el tonómetro de MAKLAKOV, sobre la experimental en que se basa el tonómetro de SCHIOETZ.

RESUMEN

Se expone una igualdad para la tonometría basada en la relación: presión tonométrica/peso del tonómetro, e inspirada en el método de Kalfa. Se demuestra su validez mediante aplicación a los tonómetros de Maklakov y de Schioetz y comparación con el tonómetro de Goldmann. Dicha igualdad permite hallar los valores de Po y de la rigidez parietal con menos error que la clásica de Friedenwald.

RÉSUMÉ

La Relation Pt/W (pression-poids) en Tonometrie

On présente une méthode tonométrique fondée sur la relation: pression tonométrique/poids du tonomètre et inspirée dans les idées de Kalfa. L'application aux tonomètres de Maklakov et de Schioetz et la comparaison avec le tonomètre de Goldmann en montrent la validité. La relation Pt/W permet d'obtenir les valeurs de Po et de la rigidité pariétale avec moins d'erreur que la classique relation de Friedenwald.

SUMMARY

The Relationship Pt/W (Tonometric pressure/Tonometer weight) in Tonometry

A tonometric equation founded on the: tonometric pressure/tonometer weight relationship is analysed. The formula proves to be useful by application to Maklakov's and Schioetz's tonometers and comparison with Goldmann tonometer. By means of the Pt/W relationship, Po and scleral rigidity values can be obtained with more accuracy than with the classical Friedenwald's equation.

ZUSAMMENFASSUNG

Der Gleichung Pt/W (Tonometrischer/Tonometergewicht) in Tonometrie

Man nimmt eine Gleichung für die Tonometrie an, die sich auf folgender Proportion basiert: tonometrischer Druck/Tonometergewicht inspiriert von der tonometrischen Methode Kalfas's. Ihr Wert wird durch die Anwendung von Tonometern von Maklakov und Schioetz und dem Vergleich mit dem Goldmann-schen Tonometer bewiesen. Besagte Gleichung erlaubt uns die Po-Werte und die Skleralarigidität mit weniger Abweichungen zu finden als es bei der klassischen Friedenwald'schen der Fall ist.

BIBLIOGRAFIA

- 1 — Maklakov — "L'Ophtalmotonométrie". Arch. d'Opht., 5:159-165 (1885).
- 2 — Maklakov — "Contribution à l'Ophtalmotonométrie". Arch. d'Opht., 12:321-349, (1892).
- 3 — Casanovas, J. — "El tonómetro de aplanación según Filatov-Kalfa". Arch. S.O.H-A., 23: 881-891, (1963).
- 4 — Casanovas, J.; Quintana, M. y Menezo, J. L. — "La tonometría de aplanación según el método de Maklakov y sus derivados". Arq. Port. Oftal., 15:5-17, (1963).
- 5 — Quintana, M. — "Perfeccionamientos en la tonometría de Maklakov". Arch. S.O.H-A., 24: 842-863, (1964).
- 6 — Quintana, M. — "Utilización de la igualdad de Friedenwald con el tonómetro de Maklakov. Nomograma". Arch. S.O.H-A., (en prensa).
- 7 — Quintana, M. — "Curvas elastométricas". Arch. S.O.H-A., (en prensa).
- 8 — Quintana, M. — "Tonometría prolongada con el tonómetro de Maklakov". Arch. Soc. Oft. H-A. (en prensa).
- 9 — Kalfa, S. — "Ueber den Innenaugendruck regulierenden Gefäßreflex und seine Bedeutung für die Pathogenese des Glaukoma". Arch. Aughk., 106:271-292, (1932).

MOLÉSTIA DE WILSON: DOSAGEM DE MINERAIS NOS TECIDOS OCULARES

MARCELLO L. DE AZEVEDO (1)
FRANCISCO B. DE JORGE (2)
HORACIO M. CANELAS (3)

O anel de KAYSER-FLEISCHER é um sinal patognomônico da moléstia de Wilson e a sua localização exclusiva na córnea limitou até hoje as pesquisas bioquímicas oculares nesta doença a apenas esta membrana, sendo raras e algo vagas as dosagens de elementos minerais em outros tecidos do olho, razão pela qual realizamos a presente investigação.

A moléstia de Wilson ou degeneração hepatolenticular é uma doença familiar, progressiva e fatal, caracterizada pela tríade: degeneração dos gânglios basais, cirrose hepática e anel de Kayser-Fleischer.

A primeira definição clara da doença foi dada por KINNIER WILSON (1912) em uma monografia clássica "Progressive Lenticular Degeneration". WESTPHAL (1883) e mais tarde STRÜMPPELL (1898-99) descreveram casos com sintomatologia semelhante à da esclerose múltipla, mas nos quais não havia placas de desmielinização, eis porque nomearam a doença de "pseudosclerose". SPIELMEYER (1920) concluiu que, sob o ponto de vista anátomo-patológico, a pseudosclerose de Westphal e Strümpell e a moléstia de Wilson eram duas formas de uma mesma doença, a qual HALL (1921) chamou "Degeneração Hepatolenticular". O anel corneano foi descrito por KAYSER (1902), mas deve-se a FLEISCHER (1909) o mérito de sua exata interpretação como sinal de uma nova doença. Os aspectos bioquímicos da moléstia foram acentuados por HAUROWITZ (1930), que anotou o aumento acentuado do cobre nos tecidos hepáticos. GERLACH e ROHRSCHEIDER (1934) demonstraram que o anel corneano é formado pela deposição de cobre, fato êsse corroborado por POLICARD e cols. em 1936. HOLMBERG e LAURELL (1948) demonstraram a existência, no sêro sanguíneo, de uma cuproproteína ligada a uma fração globulínica a que deram o nome de "ceruloplasmina", e SCHEINBERG e GITLIN (1952) assinalaram o baixo teor de ceruloplas-

(1) Assistente Doutor da Clin. Oftalmol. da Fac. Med. Univ. S. Paulo.

(2) Assistente Doutor da 1.ª Cl. Médica da Fac. Med. Univ. S. Paulo.

(3) Professor Associado da Cl. Neurolog. da Fac. Med. Univ. S. Paulo.

mina nos portadores da moléstia de Wilson. BEARN (1953) verificou que a degeneração hepatolenticular é uma doença hereditária recessivo-autossômica.

Os seguintes conceitos estão bem estabelecidos para a moléstia de Wilson: (a) aumento de cobre nos tecidos, especialmente fígado e cérebro; (b) absorção aumentada do cobre ingerido, com retenção nos tecidos; (c) aminacidúria aumentada; (d) cuprúria aumentada; (e) hipocupremia; (f) aumento do cobre de reação direta no soro; (g) hipoceruloplasminemia; (h) hereditariedade recessiva autossômica.

MATERIAL E MÉTODO

O material investigado constou de dois globos oculares enucleados respectivamente após a morte imediata de duas pacientes portadoras de moléstia de Wilson. Os cuidados de conservação e a técnica de dissecação desses olhos foram idênticos aos já utilizados pelos dois primeiros autores do presente trabalho para a análise de minerais em olhos normais, assim como as técnicas para determinação de pesos seco e úmido (AZEVEDO e DE JORGE, 1965). Os minerais dosados nos vários tecidos foram: sódio, potássio, magnésio, cálcio, fósforo e cobre.

As dosagens de sódio e potássio foram feitas com fotometria de chama. O cálcio foi dosado pelo método de CLARK e COLLIP (1925), o magnésio pelo método de DE JORGE e cols. (1964), o cobre pelo método de DE JORGE e cols. (1962) e o fósforo segundo o método de FISKE e SUBBAROW (1925).

CASUÍSTICA

Caso 1 — O.U.F., 20 anos, sexo feminino, parda, solteira. R.G. 723209. Internada na Cl. Neurológica HC em 2-3-64. Doença iniciada há 6 meses, com crises de agressividade, irascibilidade e movimentos rítmicos dos dedos. Em seguida, alterações da marcha e incapacidade de falar. A sintomatologia agravou-se, sendo a paciente internada na Clínica Psiquiátrica, pelo quadro mental. Examinada por neurologista, foi feito o diagnóstico de encefalopatia degenerativa e pedida transferência para a Clínica Neurológica. Um irmão falecera com doença semelhante. A paciente se apresentava em mau estado geral, temperatura 39º C, pulso 144, P.A. 130x80. Fígado palpável a 1 dedo do rebordo. Anel corneano de Kayser-Fleischer visível a olho nu. Obnubilada, anártrica, porém obedecendo a ordens simples e reagindo aos estímulos dolorosos. Movimentos rítmicos alternantes, dos dedos e mãos, que se estendiam por vezes aos antebraços, assumindo aspecto dos movimentos de adêjo. Moderada hipertonia elástica dos membros superiores e intensa dos membros inferiores, em flexão, sendo extremamente dolorosa a extensão passiva dos mesmos. Reflexos profundos normais nos membros superiores; patelares de obtenção difícil em virtude da hipertonia; aquilianos exaltados, com clôno dos pés. Cutaneoplantares normais. Sensibilidade dolorosa conservada. Nervos cranianos sem alterações.

Exames complementares: níveis muito baixos de ceruloplasmina e cobre no sangue; cálcio, fósforo e fosfatase normais. Magnésio elevado no sangue. Eletroforese das proteínas: 1) no soro: aumento da globulina gama e diminuição da albumina; 2) no LCR: aumento da globulina gama.

Evolução e tratamento: durante dois dias a paciente não apresentou modificações em seu estado. Tratamento com penicilamina, 3 g ao dia. Cerca de 10 horas antes do

óbito, apresentou hematemese, entrando em choque hemorrágico e coma hepático. Óbito em 6-3-64.

Caso 2 — N.R., 15 anos, sexo feminino, branca, solteira. R.G. 713469. Internada na Clínica Neurológica do HC em 19-8-65. Há 3 meses, mutismo e desinteresse por tudo. Não foram observados quaisquer outros distúrbios, a não ser um tremor fino, localizado em ambas as mãos. Há 5 dias instalou-se icterícia. Iniciou tratamento com corticóides e antibióticos, melhorando bastante. Afebril durante esse período. Discretíssima subicterícia conjuntival. Fígado a 2 dedos do rebordo costal. Exame psíquico: desinteressada pelo ambiente, mas atende às solicitações, executando-as lentamente. Autismo. Não há distúrbios sensoperceptivos ou idéias delirantes. Nítida catatonía ao exame. Orientada globalmente. Atenção espontânea diminuída. Memória conservada. Labilidade de humor, chorando facilmente. Instinto de conservação diminuído. Ausência de iniciativa. Pragmatismo prejudicado. Exame neurológico: anartria, bradicinesia. Hipertonia dos músculos da mímica, mastigação e faringe. Disfagia. Rigidez muscular generalizada, inclusive da parede abdominal. Membros inferiores em semi-flexão. Reflexos profundos dos membros superiores, patelar direito e aquiliano esquerdo não obtidos. Palmomentuais presentes e axiais da face exaltados. Não há sinal de Babinski. Tremores com caráter cinético-postural, amplos, nos quatro membros. Sensibilidade e nervos cranianos sem alterações. Sudorese profunda.

Exames complementares: níveis baixos de ceruloplasmina e cobre no sangue. Cálcio, fósforo e fosfatase normais. Magnésio elevado no sangue. Eletroforese das proteínas do sêro: totais 6,5 g/100 ml; albumina 3,2 — alfa 1: 0,39 — alfa 2: 0,62 — beta 0,78 — gama 1,50 g/100 ml. LCR: pA 5,5. Albumina 50,0 — alfa 1: 3,5 — alfa 2: 10,0 — beta 17,0 — gama 14,0%. EEG: disritmia paroxística difusa. Uréia no sêro: 17 mg/100 ml. Reação de Weltmann até o tubo 5. Turvação do timol: 1,5 u. MacLagan. Floculação do timol negativa.

Exame oftalmológico: anel corneano de Kayser-Fleischer, castanho, concêntrico ao limbo, distante dêste de 1 mm aproximadamente, caracterizado por pigmentação castanha na face posterior da córnea, formando uma faixa de cerca de 2 mm.

Evolução e tratamento: paciente sempre febril, com agravamento progressivo das condições gerais. Em 2-9-65 passou a vomitar, e no dia seguinte queixou-se de cólicas, tendo o exame radiológico revelado acentuadíssima dilatação gástrica. Durante um dos vômitos houve aspiração brônquica, piorando o estado da paciente, falecendo no mesmo dia. Recebeu penicilamina (2 g) apenas um dia.

Necropsia (SS 75484/65) — Lesões histológicas características da degeneração hepatolenticular nos núcleos estriados, predominantemente no putâmen e caudado; a intensidade do processo é moderada. Cirrose pós-necrótica.

RESULTADOS

A Tabela I expõe os resultados da análise mineral nos Casos 1 e 2 para sódio, potássio, magnésio, cálcio, fósforo e cobre nos vários tecidos oculares, em valores absolutos para peso úmido e peso seco. As cifras correspondentes à letra "N" se referem aos valores normais encontrados por AZEVEDO e DE JORGE (1965).

DISCUSSÃO

Na análise dos resultados o que mais chama a atenção é o aumento das cifras para o cobre em todos os tecidos oculares investigados no Caso 1, tanto para pêso seco quanto para pêso úmido; e no Caso 2 igualmente havendo um aumento para esse mineral na córnea, vítreo, músculos, nervo óptico e retina, atingindo nesta última um valor excepcionalmente elevado. Contrariamente os valores para o cobre apresentaram-se diminuídos no cristalino e úvea e inalterados na esclerótica neste segundo caso investigado. Ainda no Caso 2 dosagens foram feitas nas meninges e humor aquoso, as quais não constaram anteriormente em nossas determinações para padrões normais (AZEVEDO e DE JORGE, 1965); os seus valores em cobre pareceram-se bastante elevados, especialmente para o humor aquoso.

As dosagens de cálcio da mesma forma demonstraram um aumento para todos os tecidos oculares investigados no Caso 1, salientando-se a córnea e o vítreo com valores elevadíssimos. Notaremos, entretanto, ser o aumento para a esclerótica e úvea muito pequeno, não tendo talvez expressão bioquímica, e devendo ser desprezado. No Caso 2 as dosagens de cálcio foram feitas apenas em três tecidos, por razões técnicas, e o vítreo acusou também um aumento para esse mineral, embora apenas discreto em relação ao Caso 1. Quanto aos valores para a esclerótica e úvea, foram menores do que os padrões normais, porém não de um modo muito significativo, talvez podendo serem desprezados.

Esses achados possivelmente constituam um fato novo nos conhecimentos sobre a moléstia.

Interessantes ainda as dosagens de magnésio para o Caso 1, que se acham bastante elevadas na córnea, músculos e nervo óptico, e diminuídas na esclerótica e especialmente no vítreo. No Caso 2 houve também aumento para músculos e nervo óptico, e um valor para a úvea muito acima do normal; para a esclerótica, vítreo e córnea, as dosagens de magnésio revelaram-se diminuídas, sendo acentuadamente baixas para a retina. Os valores para fósforo coincidiram com um aumento para a córnea em ambos os casos, variando para os demais tecidos, salientando-se, porém, no Caso 2 o excessivo aumento para o nervo óptico, apresentando-se inalterado para a retina. Quanto aos valores de sódio e potássio, há variações para mais ou para menos em certos tecidos, mas em conjunto não permitem uma apreciação significativa.

PATOLOGIA DO METABOLISMO DO COBRE

O cobre no plasma aparece sob três formas diferentes: 95% está ligado a uma proteína específica, a ceruloplasmina; cerca de 5% se encontra frouxamente ligado à seroalbumina, e uma mínima fração é livremente dissociável. A ceruloplasmina é uma cuproproteína com pêso molecular aproximadamente de 150.000, contendo 0,32% de cobre, ou cerca de 8 átomos de cobre por molécula. Pertence ao grupo das globulinas alfa 2, e possui atividade enzimática semelhante à lacase, sendo capaz de oxidar os polifenóis como as hidroquinonas e p-fenilenodiamina.

A quantidade de ceruloplasmina presente no soro humano normal é de cerca de $33,4 \pm 3,1$ mg/100 ml (DE JORGE e CANELAS, 1964), estando a ela ligados cerca de 96% do cobre total do soro. A diminuição ou ausência da ceruloplasmina no soro

é uma das características da moléstia de Wilson. Essa diminuição ou ausência decorre de um defeito genético sob a forma de herança autossômica recessiva. Produz-se uma hipocupremia, havendo aumento do cobre ligado às sero-albuminas. Entretanto, como a redução do cobre ceruloplasmínico é muito maior do que o aumento do cobre sero-albumínico, o resultado final é no sentido de uma hipercupremia, com retenção do cobre nos tecidos.

INVESTIGAÇÃO DO COBRE NOS TECIDOS, INCLUSIVE ÔLHO

Os núcleos da base, o fígado e a córnea têm sido os órgãos onde mais se determinaram os níveis de retenção do cobre. GERLACH e RORSCHNEIDER (1934), com método espectrográfico, examinaram a córnea, o cristalino, o vítreo e a região posterior do globo, sem entretanto determinarem seus valores quantitativos. BICKEL e col. (1957) investigaram o cobre na córnea, íris e cristalino, e em "restos do olho".

Os maiores valores para cobre por nós encontrados foram para a conjuntiva ($61.984 \mu\text{g}/100 \text{ g}$ peso seco), úvea ($68.010 \mu\text{g}/100 \text{ g}$ peso seco), vítreo ($39.849 \mu\text{g}/100 \text{ g}$ peso seco) e nervo óptico ($34.843 \mu\text{g}/100 \text{ g}$ peso seco) para o Caso 1. Para o Caso 2 os valores foram elevados para a córnea ($33.436 \mu\text{g}/100 \text{ g}$ peso seco), retina ($25.871 \mu\text{g}/100 \text{ g}$ peso seco), provavelmente meninges e certamente para o aquoso com um teor de $953 \mu\text{g}/100 \text{ g}$ peso úmido e $95.118 \mu\text{g}/100 \text{ g}$ peso seco.

GERHARD e CALME (1964) investigaram o cobre em humor aquoso humano normal, utilizando microtécnicas colorimétricas e iodométricas, e encontrando valores de cobre entre 16 e 20 gamas/100 g para a primeira técnica, e 12,45 gamas/100 g para a técnica iodométrica. Empregando esta segunda técnica para a análise do cobre no aquoso de um caso de degenerescência hepatolenticular, encontraram aqueles autores um valor de 230 gamas/100 g ou seja, cerca de 20 vezes a taxa normal para o método. Embora sem termos para o aquoso um padrão normal para cobre com o método por nós utilizado para dosar esse elemento, podemos afirmar que este íon deve estar aumentado algumas dezenas de vezes neste caso investigado.

O ANEL DE KAYSER-FLEISCHER

A suspeita de que a coloração da córnea fôsse devida à deposição de algum metal pesado foi uma das primeiras idéias, à vista da semelhança com o anel conjuntivo-corneal da argirose.

Sucessivamente atribuiu-se a origem do anel à melanina (pigmento malárico de HALL), ao ferro (Abnützungspigment de KUBIK), e a um depósito de prata (RUMPEL e VOGT). Deve-se a GERLACH (1934) a descoberta da origem cúprica do anel de K.-F. Entretanto, JESS (1922), à base de observações sobre o depósito de carbonato de cobre na córnea em casos de corpo estranho de cobre introduzidos no olho, e também as observações de SIEMERLING e OLOFF sobre a catarata em girassol da cal-cose, permitiram a JESS sugerir que o anel de K.-F. pudesse ter origem semelhante à deposição exógena do cobre. Esse autor teve ainda o cuidado de assinalar que na córnea, os depósitos de cobre por corpo estranho se localizavam entre o endotélio e a Descemet, enquanto que no anel de K.-F. o depósito era na própria membrana de Descemet. Os trabalhos de BRAND e TAKATS (1951) demonstraram que o cobre está aumentado em toda a córnea, mas a relação entre esse aumento e o anel de

K.F. ficou sem explicação. UZMAN e JAKUS (1957) realizaram trabalho histoquímico e ultramicroscópico em duas córneas portadoras de anel de K.F. e puderam demonstrar diferenças entre o acúmulo de cobre na substância própria e as alterações altamente específicas que ocorrem na membrana de Descemet. A distribuição desse cobre na córnea, poupando o epitélio, a membrana de Bowman, o endotélio e a parte central da Descemet, fala a favor de uma união específica para a substância própria, enquanto que no anel de K.F. demonstraram esses autores que o cobre não está depositado sob a forma de um sal, pelo fato de sua total insolubilidade na formalina, sendo altamente solúvel em etanol, éter-álcool e outros solventes orgânicos. Estas características tornam improvável a existência de um sal ligando o cobre a qualquer íon orgânico ou inorgânico. Sugerem esses autores que o cobre esteja presente no anel de K.F. sob a forma de um quelato (quelato é a ligação de um elemento, geralmente um metal pesado, aos átomos de duas ou mais moléculas para formar uma estrutura anular, realizando um verdadeiro "sequestro" do metal pesado). Os quelatos se caracterizam pela alta solubilidade em solventes orgânicos. O fato de poder o anel ser abolido pelo versene, demonstrado por esses autores, indica que provavelmente o versene é um competidor mais efetivo para a quelagem do metal.

As nossas determinações de cobre na córnea foram feitas em córnea total, e por isso, não pudemos analisar em quais camadas se deposita o cobre no anel de K.F.

O AUMENTO DO CÁLCIO NOS TECIDOS OCULARES

Talvez constitua fato novo nos conhecimentos sobre a moléstia de Wilson o achado de níveis altos de cálcio na maioria dos tecidos oculares. Clinicamente já se demonstraram alterações esqueléticas manifestadas radiologicamente sob a forma de osteomalácia, lesões cartilaginosas e fragilidade óssea. Essas alterações ósseas deveriam dar hipercalcemia e aumento da fosfatase no soro, o que não ocorreu em nossas doentes. Lesões tubulares renais provocadas por hipercuprúria e hiperaminacidúria poderiam causar perturbações no metabolismo do cálcio, mas não há provas de sua deposição nos tecidos por esse mecanismo.

Os maiores valores de cálcio foram encontrados na córnea e no vítreo.

Parece-nos significativo esse alto teor de cálcio na córnea, pois explicaria de maneira mais simples a patogenia do anel de K.F. Segundo a sugestão de UZMAN e JAKUS (1957) o cobre se depositaria no anel sob a forma de um quelato, podendo ser abolido pelo versene (EDTA, ácido etileno-diamino-tetracético). Ora, o versene é uma substância quelante com especial afinidade para o cálcio. Estando o cálcio acentuadamente aumentado na córnea e sendo divalentes tanto o cálcio quanto o cobre, é muito provável que ambos se precipitem conjuntamente sob a forma de um quelato, e que o versene atue principalmente sobre o cálcio rompendo a quelagem e libertando o cobre.

MAGNÉSIO

CANELAS e cols. (1963), estudando clínica e bioquimicamente três casos de moléstia de Wilson, verificaram a existência em todos eles de uma hipermagnesiemia, associada a uma diminuição do fósforo no sangue. Essa verificação pôde ser confirmada pela observação dos nossos casos, que apresentaram valores elevados de magnésio no soro, sendo normais a calcemia e a fosfatase (Tabela II).

TABELA II
Dados Bioquímicos do Sangue

Casos	1	2	Normais
Sódio (mEq/l)	148	142	135 — 142
Potássio (mEq/l)	5,1	4,1	3,8 — 5,1
Cálcio (mg/100 ml)	10,2	10,5	9,5 — 11,0
Magnésio (mEq/l)	2,586	2,555	1,916—2,185
Fósforo (mg/100 ml)	3,8	4,2	3,0 — 4,5
Enxôfre (mg/100 ml)	1,407	1,362	0,800—1,545
Fosfatase alcalina (u. B./100 ml)	3,1	3,8	2,5 — 4,5
Cobre total (ug/100 ml)	20	30	90 — 125
Cobre de reação direta (ug/100 ml)	19,8	—	— — 20
Ceruloplasmina (mg/100 ml)	0	5,0	27,4 — 39,8
Acido úrico (mg/100 ml)	1,7	1,2	1,5 — 4,5
Colesterol (mg/100 ml)	167,8	170,5	160 — 210
Cloretos (mEq/l)	109,3	106,2	100 — 110
Glicose (mg/100 ml)	86,6	75,0	60 — 105

Entretanto, os conhecimentos sobre o papel do magnésio no metabolismo são ainda incompletos, sabendo-se que a ingestão na dieta de grandes quantidades de magnésio interfere com a utilização de cálcio no organismo, especialmente se houver deficiência de fósforo. CANELAS e cols. (1963) verificaram tornar-se negativo o balanço de fósforo após o início do tratamento com penicilamina. É possível que esse fenômeno tenha ocorrido em nossas doentes, causando, juntamente com os níveis elevados de magnesemia, uma falha na utilização do cálcio no sentido de facilitar a sua deposição nos tecidos.

CONCLUSÕES

O estudo do ionograma ocular nestes dois casos de moléstia de Wilson, demonstrando concordância para as dosagens de minerais em alguns tecidos investigados e discordância em outros; e especialmente quanto ao cobre, que evidenciou para o Caso 1 valores aumentados para todos os tecidos e para o Caso 2 apenas aumento em alguns tecidos e valores normais e até diminuídos em outros, demonstra que possivelmente o fator “tempo de evolução” da moléstia seja o responsável pelas discrepâncias verificadas no decurso desta investigação.

A demonstração de que o teor de cálcio está aumentado em vários tecidos oculares, especialmente a córnea e o vítreo com valores elevadíssimos, talvez constitua um fato novo nos conhecimentos sobre a moléstia, e permitem mesmo as altíssimas cifras de cálcio na córnea, uma explicação mais adequada para a deposição do cobre no anel de K-F., que se formaria pela precipitação em conjunto, sob a forma de quelato, do cálcio e do cobre.

RESUMO

Os AA. examinaram dois olhos provenientes de dois casos de moléstia de Wilson, e dosaram o sódio, potássio, magnésio, cálcio, fósforo e cobre em todos os tecidos oculares previamente dissecados. Na análise dos resultados, comparativamente a valores para aqueles minerais já determinados em olhos normais, o que mais chama a atenção é o aumento das cifras para o cobre, praticamente em todos os tecidos oculares, tanto para o peso seco quanto para o peso úmido. As dosagens de cálcio igualmente demonstraram um aumento para vários tecidos oculares, salientando-se a córnea e o vítreo com valores elevadíssimos. Esses achados talvez constituam um fato novo nos conhecimentos sobre a moléstia, pelo menos quanto a participação ocular, permitindo mesmo os altíssimos valores de cálcio na córnea uma explicação mais adequada para a deposição do cobre no anel de Kayser-Fleischer, que se formaria pela precipitação em conjunto, sob a forma de quelato, do cálcio e cobre. Algumas considerações são feitas sobre as dosagens de magnésio, aumentadas em alguns tecidos, principalmente na córnea. Quanto ao sódio, potássio e fósforo, houve pequenas variações para mais ou para menos, mas em conjunto não permitem uma apreciação significativa.

SUMMARY

Wilson's Disease. A Biochemical Study of the Mineral Content of Ocular Tissues

After a brief review of the fundamental steps in the history of Wilson's disease, the authors report on the biochemical study of the mineral content of ocular tissues in two cases of the disease. Mineral constituents investigated were sodium, potassium, magnesium, calcium, phosphorus and copper, and the analytical methods employed were as follows: sodium and potassium by flame photometry, calcium according to the procedure of Clark and Collip (1925), magnesium by the method elaborated by De Jorge et al. (1964), copper as De Jorge et al. (1962) and phosphorus as Fiske and Subbarow (1925). Results are quoted in a table in which the mineral content for each ocular tissue investigated in both the eyes are confronted with normal figures according to Azevedo and De Jorge (1965). The authors emphasize the fact that the copper ion is present not only in the cornea, but is deposited throughout all the ocular tissues, both for dry weight as for wet weight. The higher figures for copper were found in the conjunctiva, cornea, vitreous body, retina and optic nerve, and aqueous humor, where it attained perhaps some tenfolds the normal values. Calcium in the same way yielded high figures for several tissues, specially for cornea and vitreous body, where unexpectedly elevated values were obtained. Perhaps these data constitute a new feature of the disease. The high calcium figures for the cornea has permitted to the authors advance a more simple explanation for the deposition of copper in the Kayser-Fleischer ring: as was demonstrated by Uzman and Jakus (1957), copper is deposited in the Kayser-Fleischer ring not in the usual protein bound form, but appears to be a quelate, in which the copper can be removed by versene. Versene is a substance that binds calcium easily, and it is quite possible that both calcium and copper, as divalent ions, can be precipitated together to form the Kayser-Fleischer ring; and versene, binding calcium, makes the copper free when pieces of cornea are treated with this substance. Magnesium has had some peculiarities that worth to be mentioned: both our patients presented high levels of serum magnesium and low levels of serum phosphorus. Such findings coincide with the observations of Canelas et al. (1963). These authors observed in their patients a negative balance on the phosphorus metabolism after the institution of penicillamine therapy. It is quite possible that such a phenomenon has occurred in our patients, contributing for a faulty calcium utilization and predisposing its deposition on the tissues. Sodium, potassium and phosphorus has had little variation on the ocular tissues investigated, without biochemical significance.

BIBLIOGRAFIA

- AZEVEDO, M. L., DE JORGE, F. B.: Some Mineral Constituents of Normal Human Eye Tissues (Na-K-Mg-Ca-P-Cu). *Ophthalmologica*, 149:43-52, 1965.
- BEARN, A. G.: Genetic and Biochemical Aspects of Wilson's Disease. *Am. J. Med.*, 15:442-449, 1953.
- BICKEL, H., NEALE, F. C., HALL, G.: A Clinical and Biochemical Study of Hepatolenticular Degeneration (Wilson's Disease). *Quart. J. Med.*, 26:527-558, 1957.
- BRAND, I., TAKATS, I.: Histochemische Untersuchungen des Kayser-Fleischerschen Hornhauttringes. *Arch. f. Ophthalmologie*, 151:391-398, 1951.

- CANELAS, H. M., DE JORGE, F. B., ESCALANTE, O. D., ROCHA QUINTÃO, E. C.: Hepatolenticular Degeneration. Clinical and Biochemical Study of Three Cases. *Arq. Neuro-Psiqu.*, 21:229-250, 1963.
- CLARK, E. P., COLLIP, J. B.: A Study of the Tisdall Method for Determination of Blood Serum Calcium with a Suggested Modification. *J. Biol. Chem.*, 63:461-464, 1925.
- DE JORGE, F. B., CANELAS, H. M., COSTA SILVA, A.: Contribuição ao estudo do metabolismo do cobre. I. Metodologia da determinação do cobre em materiais biológicos. *Rev. Paul. Med.*, 61:350-355, 1962.
- DE JORGE, F. B., SILVA, A. G., ULHÔA CINTRA, A. B.: Determinação quantitativa do magnésio nos materiais biológicos. *Rev. Paul. Med.*, 64:224-236, 1964.
- DE JORGE, F. B., CANELAS, H. M.: Contribuição ao estudo da ceruloplasmina. I. Valores normais no soro sanguíneo. *Arq. Neuro-Psiqu.*, 22:271-276, 1964.
- FISK, C. H., SUBBAROW, Y.: The Colorimetric Determination of Phosphorus. *J. Biol. Chem.*, 66:375-400, 1925.
- FLEISCHER, B.: Die periphere braun-grünliche Hornhautverfärbung als Symptom einer eigenartiger Allgemeinerkrankung. *Münch. Med. Wschr.*, 56:1120-1123, 1909.
- GERHARD, J. P., CALME, P.: Le dosage de cuivre dans l'humeur aqueuse et ses variations pathologiques. *Bull. Soc. d'Opht. France*, 64:929-935, 1964.
- GERLACH, W.: Untersuchungen über den Kupfergehalt menschlicher (und tierischer) Organe. *Virchow's Arch. f. Path. Anat.*, 296:171-197, 1934.
- GERLACH, W., ROHRSCHEIDER, W.: Besteht des Pigment des Kayser-Fleischerschen Hornhautringes aus Silber? *Klin. Wschr.*, 13:48-49, 1934.
- HALL, H. C.: La dégénérescence hépato-lenticulaire: Maladie de Wilson-Pseudosclérose. Masson, Paris, 1921.
- HAUROWITZ, D.: Über eine Anomalie des Kupferstoffwechsels. *Z. Physiol. Chem.*, 190:72-74, 1930.
- HOLMBERG, C. G., LAURELL, C. B.: Investigations in serum copper. II: Isolation of the copper containing protein, and a description of some of its properties. *Acta Chem. Scand.*, 2:550-556, 1948.
- JESS, A.: Hornhautverkupferung in Form des Fleischerschen Pigmentringes bei Pseudosklerose. *Klin. Mbl. Augenh.*, 69:219, 1922. Cit. Uzman, L. L., Jakus, M. A., *Neurology*, 7:341-355, 1957.
- KAYSER, A.: Über einen Fall von angeborenen grünlicher Verfärbung der Cornea. *Klin. Mbl. Augenh.*, 40:22-25, 1902.
- POLICARD, A., BONNET, P., BONAMOUR, G.: Etude histospectrographique de l'anneau cornéen de Kayser-Fleischer. *C. R. Soc. Biol.*, 120:1120, 1936.
- SCHEINBERG, I. H., GITLIN, D.: Deficiency of Ceruloplasmin in Patients with Hepatolenticular Degeneration (Wilson's Disease). *Science*, 116:484-485, 1952.
- SIEMERLING, E., OLOFF, H.: Pseudosklerose (Westphal-Strümpell) mit Cornealring (Kayser-Fleischer) und doppelseitiger Scheinkatarakt, die nur bei seitlicher Beleuchtung sichtbar ist und die der nach Verletzung durch Kupfersplitter entstehender Katarakt ähnlich ist. *Klin. Wschr.*, 1:1087, 1922. Cit. Uzman, L. L., Jakus, M. A., *Neurology*, 7:341-355, 1957.
- SPIELMEYER, W.: Die histopathologische Zusammengehörigkeit der Wilsonschen Krankheit und der Pseudosklerose. *Z. ges. Neurol. Psychiat.*, 57:312-351, 1920.
- STRÜMPELL, A.: Über die Westphalsche Pseudosklerose und über diffuse Hirnsklerose, insbesondere bei Kindern. *Dtsch. Z. Nervenheilk.*, 12:115-149, 1898.
- STRÜMPELL, A.: Ein weiterer Beitrag zur Kenntnis der sog. Pseudosklerose. *Dtsch. Z. Nervenheilk.*, 14:348-355, 1899.
- UZMAN, L. L., JAKUS, M. A.: The Kayser-Fleischer Ring. A Histochemical and Electron Microscope Study. *Neurology*, 7:341-355, 1957.
- WESTPHAL, C.: Über ein dem Bilde cerebros spinalen grauen degeneration ähnlichen Erkrankungen des Central Nervensystems ohne anatomische Befunde, nebst einigen Bemerkung über paradoxe Contraction. *Arch. Psychiat. Nervenkr.*, 14:87-134, 1883.
- WILSON, S. A. K.: Progressive Lenticular Degeneration: a familial nervous disease associated with cirrhosis of the liver. *Brain*, 34:295-509, 1912.

ESTUDO COMPARATIVO ENTRE TONOMETRIA DE APLANAÇÃO E TONOMETRIA DE IMPRESSÃO

ARGEMIRO LAURETTI FILHO (*)
ERASMO ROMÃO (*)

INTRODUÇÃO

Em 1955, FRIEDENWALD (7), confrontando as pressões intra-oculares normais, obtidas com um tonômetro eletrônico de SCHIOETZ no Wilmer Ophthalmological Institute, com as que obteve GOLDMANN, usando seu tonômetro de aplanção, verificou uma diferença aproximada de 1 mm/Hg entre as médias. Esses valores foram aceitos como expressão de excelente concordância, quando se considerava o aumento da pressão venosa episcleral por mudança de decúbito, apontado por LINNÉR (9, 10). Segundo FRIEDENWALD, no entanto, somente se obteria uma informação mais precisa se os dois tipos de medidas fossem realizados no mesmo olho.

Já se chamou a atenção para o fato de que a boa concordância entre pressões intra-oculares normais nos dois tipos de medidas, não deve limitar-se às médias, mas ocorrer, também, entre as leituras individuais e em toda extensão da escala do tonômetro de SCHIOETZ (1).

Diversos observadores estudaram a tonometria de aplanção e impressão, realizadas em um olho, usando o tonômetro de GOLDMANN e o de SCHIOETZ nos seus modelos eletrônico ou mecânico, com diferentes pesos (1, 3, 4, 8).

ARMALY (1), usando o tonômetro eletrônico com o peso 5,5, não encontrou boa concordância entre os resultados individuais, nos dois processos de medida, a despeito das proximidades das médias.

Por outro lado, BOLES-CARENINI e SANNA (3), investigando com o tonômetro mecânico e os pesos 5,5 e 10, construíram uma tabela de conversão que permitiria, facilmente, uma transformação mútua dos valores obtidos pelos dois processos, com a probabilidade de 95%.

(*) Do Departamento de Oftalmologia da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo.

No presente trabalho estudamos alguns aspectos da tonometria de aplanção e impressão realizada com os pêsos 5,5, 7,5 e 10, no mesmo olho, procurando observar, principalmente, o comportamento dos valores médios em relação aos individuais.

MATERIAL E MÉTODO

Selecionamos, para estudo, 97 tonometrias de 108 que foram realizadas em um grupo constituído, na sua grande maioria, por estudantes de medicina, mais alunos de cursos pré-médicos e alguns oftalmologistas, variando as idades entre 17 e 31 anos. A condição primordial para a seleção foi a boa colaboração do paciente, além de outros critérios que serão oportunamente expostos.

O exame foi realizado no período matinal, entre 8 e 12 horas, após biomicroscopia para verificar a normalidade da córnea. Não consideramos a presença de vícios de refração, que não ocorreram em grau elevado, pois a finalidade do trabalho era, unicamente, a comparação entre dois métodos de tonometria e não o levantamento de padrões.

Apesar de não se admitirem erros significantes nas medidas de pressão intra-ocular, quando as curvas corneanas não se desviam muito da normalidade (5, 6, 12), fizemos a queratometria em todos os pacientes, cujo valor médio foi 7,88 mm.

Realizamos a tonometria de aplanção, sempre, primeiro no olho direito e depois no olho esquerdo, seguida da tonometria de impressão que obedecia a mesma ordem. A fim de evitarmos influência pessoal, somente um observador realizava os exames.

Tonometria de Aplanção

Usamos o tonômetro de GOLDMANN adaptado à lâmpada de fenda Haag-Streit, modelo 900. A limpeza do cone de aplanção se fazia com água destilada. O tonômetro era adaptado para a ocular direita, mantido o ângulo constante de 60 graus, em relação ao feixe luminoso.

Anestesiámos a córnea com Novesine (Wander) a 0,2%, uma gota, duas vezes, com intervalo de um minuto. Usamos a fluoresceína sob forma de colírio, diluída em soro fisiológico, procurando, na lágrima, condições ótimas de fluorescência (11).

Não levamos em consideração o fator acomodativo, de modo que o paciente fixava, com o olho que não estava sendo examinado, a mira da lâmpada de fenda, convenientemente ajustada. O tonômetro ficava, durante certo tempo, próximo ao olho sendo, depois, movimentado até tocar a córnea.

Realizamos várias medidas, até observar estabilização dos resultados (12), tomando, então, como representação do exame, a mediana de três medidas que não diferissem consecutivamente, entre si, de mais de 1 mm/Hg. Preferimos a mediana, ao invés da média como habitualmente se usa, a fim de evitar valores fracionários, artificiais, que em realidade o aparelho não mede. Assim, por exemplo, com três medidas consecutivas 14 - 14 - 15, tomando-se a mediana o resultado foi 14 mm/Hg, enquanto que pela média seria 14,33 mm/Hg.

Após exame do olho direito, instilávamos fluoresceína no outro olho e procedíamos do mesmo modo.

Tonometria de Impressão

Foi realizada, logo em seguida à tonometria de aplanção.

Usamos o tonômetro eletrônico Mueller, modelo TR, conectado à rede através de estabilizador automático de voltagem. O aquecimento do aparelho durou, pelo menos, 30 minutos. A calibração 0-7, foi repetida 3 vezes antes de cada medida e os resultados das tonometrias, registrados para melhor fidelidade.

DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIA DOS VALORES DE PRESSÃO
INTRAOCULAR, EM mm/Hg, OBTIDOS POR TONOMETRIA DE
APLANAÇÃO E SCHIOTZ EM 97 LEITURAS

Pressão	Aplanção	Schiotz
4 - 6	-	2
6 - 8	-	6
8 - 10	1	11
10 - 12	21	13
12 - 14	26	23
14 - 16	29	19
16 - 18	15	13
18 - 20	3	6
20 - 22	2	2
22 - 24	-	1
24 - 26	-	1
TOTAL	97	97

$r = +0,272$

Intervalo de confiança, para r , a 95% = $+0,08$ a $+0,52$

TABELA I

Fizemos três medidas rápidas para cada pêso, usando primeiramente o 5,5 e, a seguir o 7,5 e o 10. Após a tonometria com o pêso 10, repetíamos o 5,5 para surpreender a influência da massagem ocular.

Pelos motivos já expostos, preferimos, para representação das leituras, as medianas, ao invés das médias, também na tonometria de impressão.

Adotamos o critério de rejeitar os olhos com diferenças de leituras superiores a meia divisão da escala entre as 3 medidas correspondentes a cada pêso, bem como aqueles com a referida diferença entre as leituras inicial e final com o pêso 5,5.

Os resultados da tonometria de impressão foram calculados para cada exame isolado, usando-se as seguintes fórmulas empíricas estabelecidas por FRIEDENWALD (6) e a calibração de 1955 (7):

$$(a) \quad P_T = \frac{W}{a + bR}$$

$$(b) \quad \log V_c = N (B - \log P_T)$$

$$(c) \quad E = \frac{\log P_{T 10} - \log P_{T 5,5}}{V_{c 10} - V_{c 5,5}}$$

$$(d) \quad \log P_O = \log P_T - EV_c$$

RESULTADOS E CONCLUSÕES

1) Na amostra por nós examinada, e do modo pelo qual procedemos aos exames, a pressão intra-ocular média obtida com o tonômetro de aplanção foi igual à do tonômetro de impressão, apresentando o valor de 13,45 mm/Hg. Os desvios padrões, no entanto, foram 2,46 e 3,85, respectivamente, traduzindo-se em área de dispersão menos ampla para as leituras do tonômetro de aplanção (tabela I, figura 1).

Fixando-se como variável independente os valores da tonometria de aplanção, verificamos uma amplitude de variação acentuada para as pressões intra-oculares na tonometria de impressão. Isso pode ser observado na tabela II, que relaciona as pressões mínima e máxima, obtidas com o tonômetro de SCHIOTZ, com uma dada leitura do tonômetro de aplanção. Parece-nos que as discrepâncias não se explicam, unicamente, pela diferença de decúbito, uma vez que ocorrem tanto para mais como para menos (2).

Concluimos, portanto, que a igualdade verificada entre as médias de pressão intra-ocular, não se refletiu, com boa concordância, nos valores individuais obtidos pelos dois instrumentos.

2) Houve boa concordância entre as leituras médias do tonômetro de SCHIOTZ para os pêsos 5,5, 7,5 e 10. Assim, unindo-se por uma reta, sobre o nomograma de FRIEDENWALD, os pontos correspondentes às leituras médias dos pêsos 5,5 e 10,

DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIA DOS VALORES DE PRESSÃO INTRA-OCULAR, EM mm/Hg, OBTIDOS POR TONOMETRIA DE APLANAÇÃO E SCHIOTZ EM 97 LEITURAS

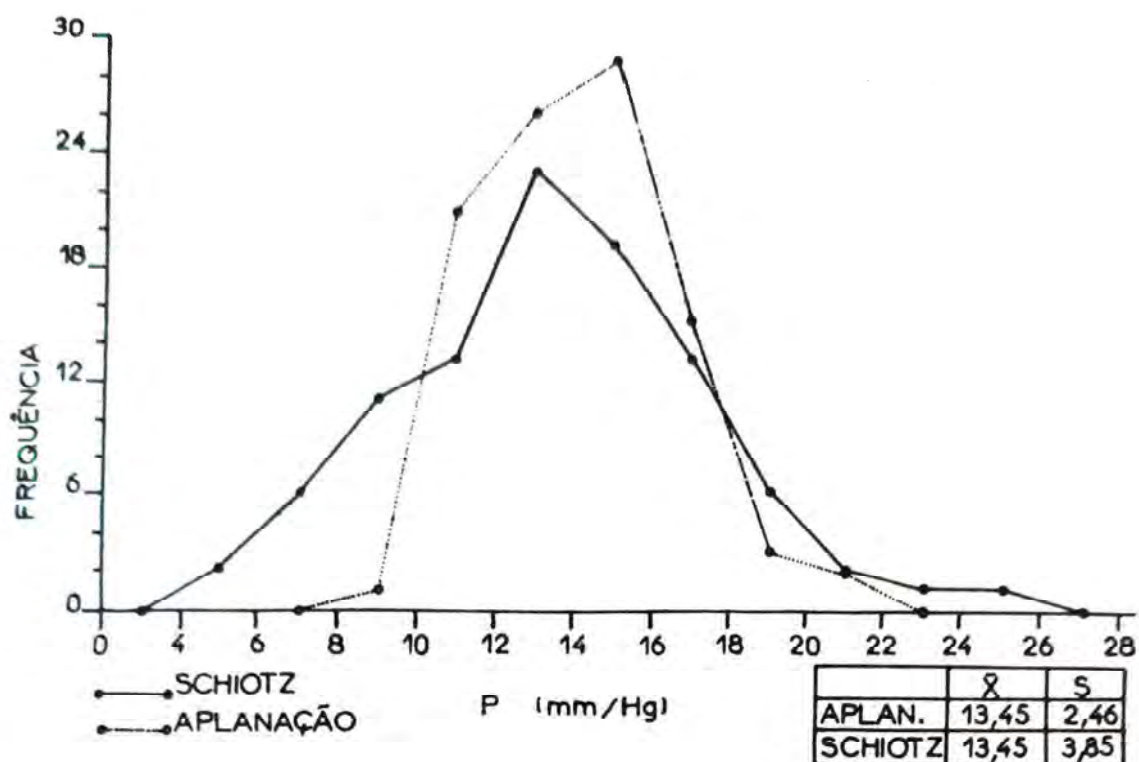


FIG. 1

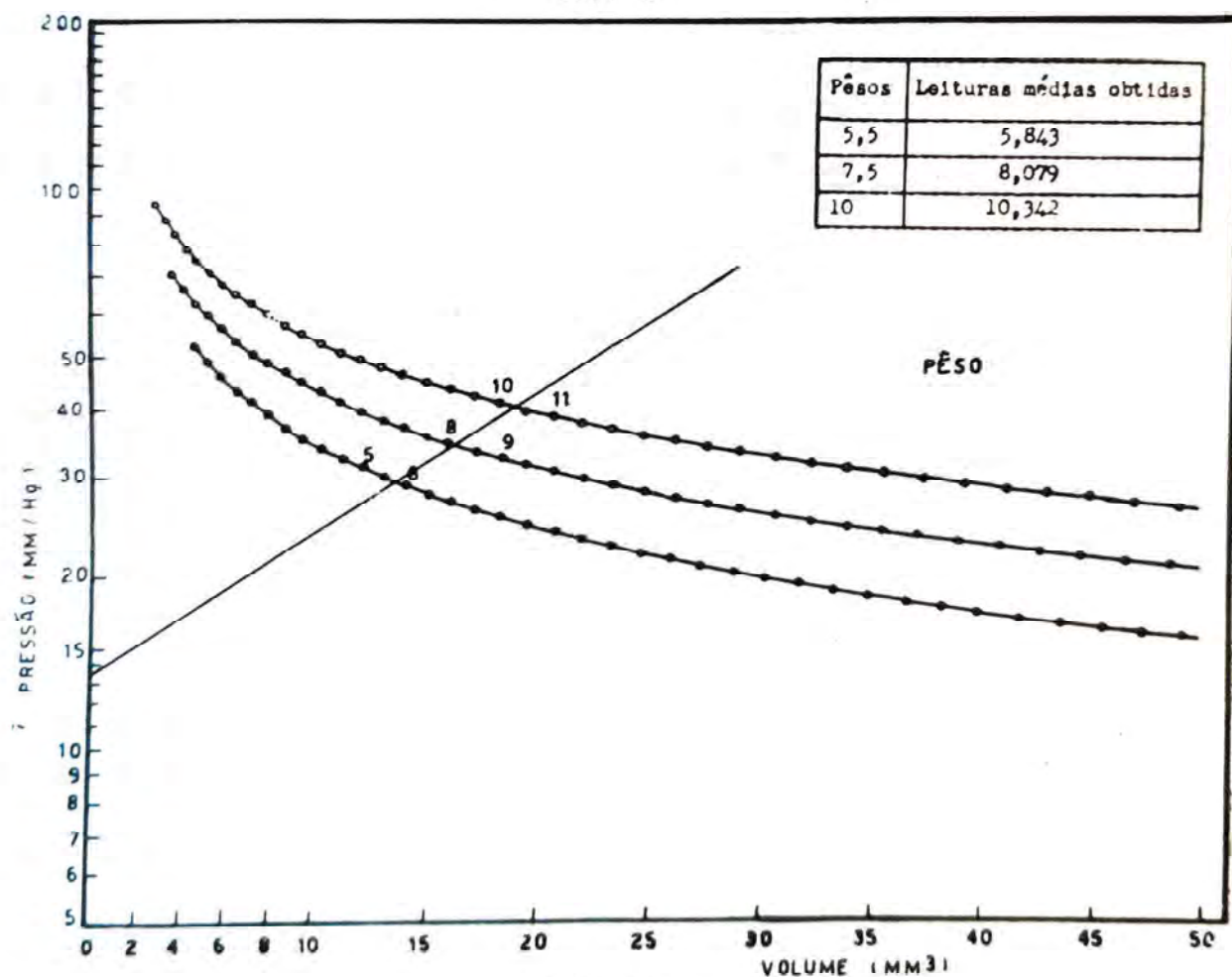


FIG. 2

verificamos que a intersecção com a curva do pêso 7,5, praticamente se superpõe ao valor médio do pêso 7,5 encontrado em nossas observações (figura 2).

AMPLITUDE DE VARIAÇÃO DAS PRESSÕES INTRAOCULARES OBTIDAS PELO TONÔMETRO DE SCHIOTZ, EM RELAÇÃO ÀS DE APLANAÇÃO

Aplanação (mm/Hg)	Schiots (mm/Hg): Amplitude de variação
8	13,63
9	-
10	8,81 - 15,99
11	5,01 - 16,18
12	7,37 - 16,97
13	8,27 - 18,36
14	4,62 - 21,44
15	6,24 - 23,10
16	9,91 - 19,84
17	9,03 - 18,13
18	12,21 - 25,85
19	12,63
20	16,30 - 16,82

TABELA II

3) Procuramos verificar se, apesar das diferenças individuais, houve correlação entre os dois tipos de tonometria. O teste estatístico apresentou um coeficiente r igual a $+ 0,272$, com intervalo de confiança a 95%, entre $+ 0,08$ e $+ 0,52$. Isto nos permite concluir que houve correlação linear positiva, entre as leituras dos tonômetros de applanção e impressão.

4) O coeficiente de rigidez escleral médio e a pressão intra-ocular média da tonometria de impressão foram obtidos através dos valores individuais de E e P, segundo as representações matemáticas:

O

$$E \text{ médio} = \frac{\sum_{i=1}^{97} E_{ifi}}{97};$$

$$P \text{ médio} = \frac{\sum_{i=1}^{97} P_{Oifi}}{97}$$

Comparamos estes resultados com coeficiente e pressão calculados a partir das leituras médias dos pesos 5,5 e 10, usando as fórmulas (a), (b), (c) e (d) de FRIEDENWALD, já referidas.

A tabela III mostra que o coeficiente de rigidez escleral médio foi ligeiramente maior e a pressão intra-ocular média ligeiramente menor, quando calculados pelo primeiro processo, o qual, na nossa opinião, é o mais correto.

5) Conquanto não fôsse objeto de nossos estudos a determinação dos coeficientes de rigidez escleral pelo método misto, podemos citá-los, calculados através da combinação da tonometria de aplanção com a de impressão relativa aos pesos 5,5, 7,5 e 10 (tabela IV). Esses resultados estão muito próximos do que obteve CALIXTO (0,0256), em um grupo etário semelhante, usando o tonômetro de GOLDMANN e o mecânico de SCHIOTZ com peso 7,5 (4).

VALORES MÉDIOS DE E e P_O, CALCULADOS ATRAVÉS DOS RESULTADOS INDIVIDUAIS, E DAS LEITURAS MÉDIAS DOS PÊSOS 5,5 e 10, EM 97 MEDIDAS

método valores médios	através dos resultados individuais de E e P _O	através das leituras médias dos pesos 5,5 e 10
E	0,0265	0,0245
P _O (mm/Hg)	13,45	13,59

TABELA III

COEFICIENTES DE RIGIDEZ ESCLERAL CALCULADOS COMBINANDO-SE OS VALORES MÉDIOS DA TONOMETRIA DE APLANÇÃO E DOS PÊSOS 5,5; 7,5 e 10

Método	E médio
Apl/5,5	0,0256
Apl/7,5	0,0257
Apl/10	0,0253

TABELA IV

SUMÁRIO

Os autores comparam a tonometria de aplanção com a de impressão, realizadas em pacientes de bom nível intelectual, usando o tonômetro de Goldmann e o tonômetro eletrônico Mueller com os pesos 5,5, 7,5 e 10.

Concluem, em relação às 97 tonometrias selecionadas:

- 1) Houve igualdade das médias, nos dois tipos de medida, com dispersão menos ampla para a tonometria de aplanção. Não houve, no entanto, boa concordância para os resultados individuais.
- 2) Foram bem concordantes as leituras médias dos pesos 5,5, 7,5 e 10, na tonometria de impressão.
- 3) Houve correlação linear positiva entre os dois tipos de medida.
- 4) São diferentes os valores médios do coeficiente de rigidez escleral e pressão intra-ocular, na tonometria de impressão, quando calculados através dos valores individuais de E e Po ou das leituras médias dos pesos 5,5 e 10.
- 5) Apresentam os valores médios dos coeficientes de rigidez escleral calculados pelo método misto.

SUMMARY

Comparative Study between Applanation Tonometry and Impression Tonometry

The authors compare applanation tonometry with impression tonometry, performed on patients of high intellectual level, using the Goldmann tonometer and the Mueller electronic tonometer, using 5.5, 7.5 and 10 weights.

The following conclusions are drawn from 97 chosen tonometries:

- 1) The averages were equal, in both types of measures, with smaller dispersion in the applanation tonometry. However, a good correlation for the individual results was not obtained.
- 2) There was excellent superposition of the average readings with the 5.5, 7.5 and 10 weights, using impression tonometry.
- 3) There was a positive linear correlation between the two types of measures.
- 4) The average values for the coefficient of scleral rigidity and intraocular pressure are different in impression tonometry, when calculated using the individual values of E and Po or using the average readings of the 5.5 and 10 weights.
- 5) The average values of the coefficients of scleral rigidity are presented, as calculated by the mixed method.

BIBLIOGRAFIA

- 1 — Armaly, M. F. — Schiotz tonometer calibration and applanation tonometry. Arch. Ophth. 1960, 64:426-432 (3).
- 2 — Armaly, M. F. e Salomoun, S. G. — Schiotz and applanation tonometry. Arch. Ophth. 1963, 70:603-609 (5).
- 3 — Boles-Carenini, B. e Sanna, G. — Tonometrie par aplanation et tonometrie différentielle dans les yeux normaux et glaucomateux. Arch. D'Opht., 1964, 24:139-152 (2).

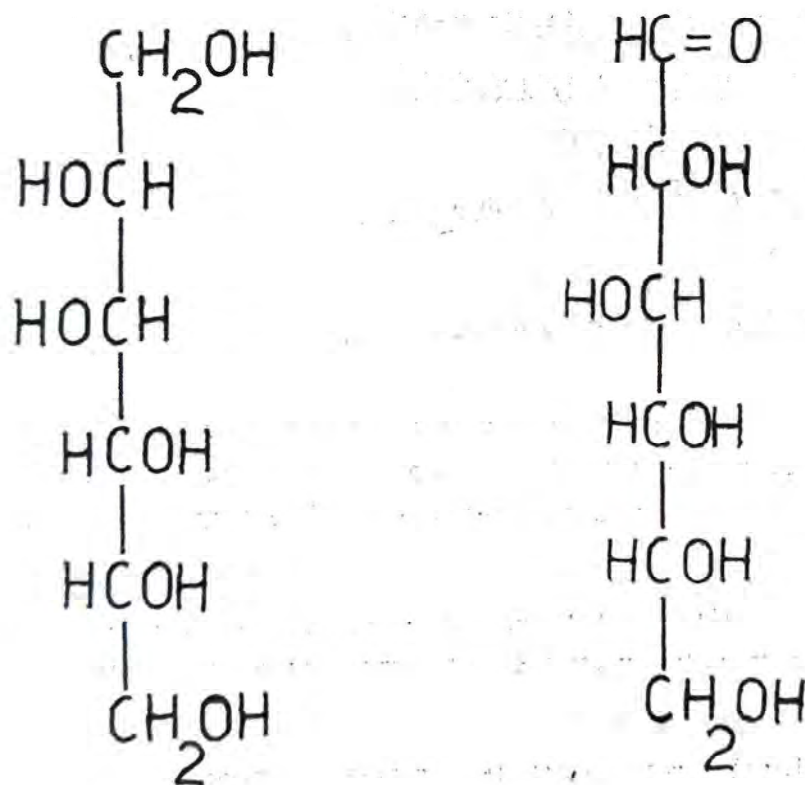
- 4 — Calixto, N. — Tonometria (Aplanação versus Impressão) e coeficiente de rigidez escleral. Rev. Bras. de Oft., 1961, 20:49-72 (1).
- 5 — Duke-Elder, S. — System of Ophthalmology — The Foundation of Ophthalmology - 1962, VII, 336-355 — The C. V. Mosby Company, St. Louis.
- 6 — Friedenwald, J. S. — Standardization of tonometers: decennial report by the committee of standardization of tonometers. Am. Ac. of Ophth. and Otol., 1954.
- 7 — Friedenwald, J. S. — Tonometer calibration: an attempt to remove discrepancies found in the 1954 calibration scale for Schiötz tonometer. Trans. Am. Ac. Ophth. and Otol., 1957, 108-126.
- 8 — Koskenoja, M. — Tonometry: Schiötz X — tonometer versus Goldmann's applanation tonometer — Acta Ophth., 1961, 39:394-410 (3).
- 9 — Linnér, E. — Measurement of the pressure in Schlemm's canal and in the anterior chamber of the human eye. Experientia, 1949, 5:451-452.
- 10 — Linnér, E. — The outflow pressure in normal and glaucomatous eyes. Acta Ophth., 1955, 33:101-116.
- 11 — Moses, R. — Fluorescein in applanation tonometry. Am. J. Ophth., 1960, 49:1149-1155 (5), Part II.
- 12 — Schmidt, T. A. F. — The clinical application of the Goldmann applanation tonometer. Am. J. Ophth., 1960, 49:967-978 (5), Part. I.

EFEITO DO MANITOL NA PRESSÃO INTRA-OCULAR (*)

OSVALDO C. CARDOSO DE MELO (**)

INTRODUÇÃO

Manitol é o álcool resultante da redução da manose, açúcar de seis carbonos que apresenta configuração semelhante à da glicose (Fig. 1), não sendo, entretanto, metabolizado (1).



manitol

d-glucose

Fig. 1 — (Cardoso de Melo). Comparação das estruturas moleculares de manitol e d-glicose.1

(*) Trabalho realizado na Clínica Oftalmológica da Santa Casa de Misericórdia de Campos, Estado do Rio de Janeiro, e apresentado à Sociedade Brasileira de Oftalmologia em sessão de 30 de agosto de 1965.

(**) Assistente da Clínica Oftalmológica da Santa Casa de Misericórdia de Campos, Estado do Rio de Janeiro.

O manitol é uma partícula pequena; tem sua distribuição limitada ao espaço extra-celular, difunde-se lentamente na corrente sanguínea, sendo livremente filtrado através dos glomérulos, não sofrendo reabsorção tubular. Essas características fazem dele um diurético osmótico ideal (2, 3) (Fig. 2).

PROPRIEDADES DO MANITOL

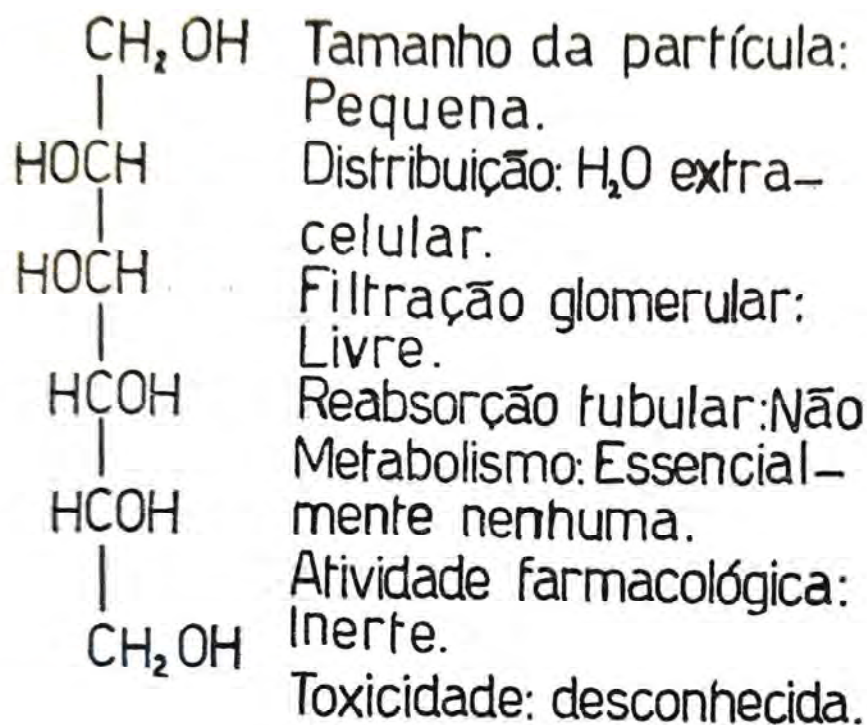


Fig. 2 — Cardoso de Melo). Propriedade do Manitol.2

A evidência de a filtração glomerular ser mantida em uma taxa elevada e da ocorrência de diurese induzida pelo manitol, mostra a sua importância na prevenção da necrose tubular aguda devida à isquemia renal e à sobrecarga de substâncias nefrotóxicas (3, 4).

Até 1959 o uso clínico do Manitol era restrito à medida da taxa de filtração glomerular. Desde então, ele tem sido empregado em uma ampla variedade de situações clínicas, como sejam:

1. Para proteger a função renal durante cirurgia vascular;
2. Tratamento de oligúria;
3. Como diurético em edemas e ascites;
4. Como diurético em casos de intoxicação medicamentosa;
5. Para diminuir o volume cerebral e a pressão intra-craniana do líquido céfalo-raqueano.
6. Para abaixar a pressão intra-ocular.

WEISS e colaboradores (5) utilizaram solução a 20% de manitol em água, i.v., em doses que variaram de 1.1 a 3.2 g/kg de peso, injetada em tempo que variou de 25 minutos a 1 hora e 45 minutos. ADAMS et al (7) usaram uma média de 1,8 g/kg de peso, empregando, usualmente, 500 cc de solução aquosa a 20% i.v. em 30 a 45 minutos. SMITH (6) e SEEGER (10) relataram suas experiências com o uso do manitol como hipotensor ocular. Em casos de uso pré-operatório em que a anestesia seja geral é indicado o uso de cateter uretral de demora.

MÉTODO E MATERIAL

Em 9 pacientes foi aplicado o manitol (*) em solução a 20%, i.v., em doses que variaram de 0,64 a 1,59 g/kg de peso. Todos os pacientes foram previamente submetidos a exame clínico geral cuidadoso, rotineiros exames de urina e de sangue, "clearance" de creatinina, E.C.G., medida do volume urinário.

Nos primeiros pacientes, as doses empregadas foram menores que as sugeridas pelos autores citados, mas, mesmo assim, assinalada baixa na pressão intra-ocular ocorreu.

Foram estudados 17 olhos, dos quais, 3 eram normotensos, os demais apresentavam variados tipos de glaucomas (Tabela 1). A tensão ocular foi determinada imediatamente antes da injeção ser iniciada e, sempre que possível, cada 15 minutos na 1.^a hora, cada meia hora na 2.^a hora e, ainda, algumas horas depois. As tensões foram determinadas todas pelo Autor, com o mesmo Tonômetro de Schiotz, usando 2 pesos, sempre que possível e as leituras foram corrigidas pelas escalas de 1955 de Friedenwald. Nenhum paciente teve a sua urina colhida por cateter uretral.

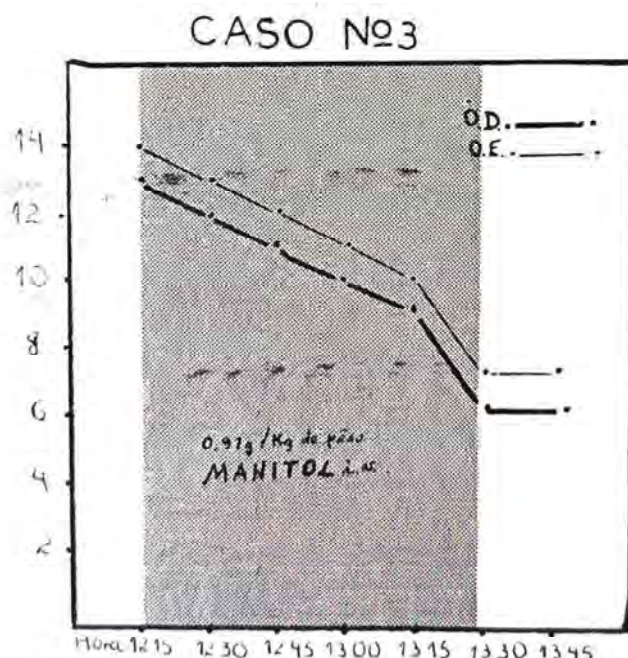


Fig. 3 — (Cardoso de Melo). Efeito da solução a 20% de Manitol em pacientes com pressão intra-ocular normal em A. O..

(*) Solução a 20% de Manitol I S A nos foi fornecido pela Indústria Brasileira de Produtos Químicos, S. A., Praça Cornélio, 96, São Paulo, SP.

Tabela 1

Efeito da Solução Hipertônica a 20% de Manitol I.V. sobre a Pressão Intra-Ocular

PACIENTE Nº Idade	O L H O	D I A G N Ó S T I C O	Dose de MANITOL g/Kg	Faixa da P.I.O. mm Hg Schiotz		Tempo (min) do efeito Máximo	Tempo de perfusão (em min.)	Efeitos Colaterais	Medicação Prévia
				De	Para				
1 75	1 O.D.	Gl. Sec. a Facetomia	0,86	69.27	50.62	120'	75'	Calírios	Acetazolamida e Miótico
	2 O.E.	Catarata Senil $P_0=N$	"	12.00	6.00	90'	75'	Passageiros	
2 75	3 O.D.	Gl. Âng. Estreito tipo	0,81	24.00	10.00	60'	95'	Idem e	
	4 O.E.	Crônico Simples em AO	"	22.00	9.00	60'	95'	Sêde	
3 69	5 O.D.	Catarata Senil $P_0=N$	0,97	13.00	6.00	60'	75'	Nenhum	Miótico
	6 O.E.	Catarata Senil $P_0=N$	"	13.00	7.00	60'	75'	"	
4 68	7 O.D.	Gl. Congestivo Crônico	0,74	42.12	28.01	60'	75'	Sêde	
	8 O.E.	de Ângulo Estreito	"	50.62	37.19	90'	75'	"	
5 42	9 O.D.	Gl. Incipiente	0,64	21.26	15.10	60'	45'	"	Miótico
	10 O.E.	Gl. Hemorrágico Recid.	"	50.62	40.18	75'	45'	"	
6 57	11 O.E.	Gl. Ângulo Estreito	1,22	54.66	46.86	45'	35'	Nenhum	
7 32	12 O.D.	Gl. Absoluto de Ângulo	1,39	81.65	46.86	65'	50'	"	
	13 O.E.	Estreito em AO.	"	46.86	25.06	65'	50'	"	Miótico
8 65	14 O.D.	Gl. Absoluto de Ângulo	1,59	37.19	13.81	105'	100'	"	
	15 O.E.	Estreito em AO.	"	37.19	17.96	105'	100'	"	
9 64	16 O.D.	Gl. de Ângulo Estreito	1,49	34.40	21.26	75'	75'	"	
	17 O.E.	Crônico Simples em AO	"	25.06	13.81	75'	75'	"	Miótico

§ Paciente Nº 6 apresentava dureza pétreia em O.D.. Medidas tonométricas não foram tomadas em virtude da existência de leucoma irregular na córnea em O.D..

TABELA 1

Em todos os olhos houve diminuição da pressão intra-ocular, variando de 6 a 34,8 mm Hg, em média, 14 mm Hg, tendo sido observado o efeito máximo, em média, 60 minutos. Se estudarmos os olhos com pressão intra-ocular inicial normal, verificaremos que neles (2, 5 e 6), a diminuição da pressão é menor do que nos que apresentavam hipertensão, tendo sido 6,1 mm Hg, em média (Fig. 3).

RESULTADOS

Nos 9 pacientes em que empregamos por via intravenosa a solução a 20% de manitol em água, nenhum deixou de apresentar diminuição na pressão intra-ocular.

Verificamos que a diminuição da pressão intra-ocular é maior nos casos de elevada pressão inicial, como, por exemplo, nos casos n.^{os} 7, 8 e 9 (Figs. 4, 5 e 6).

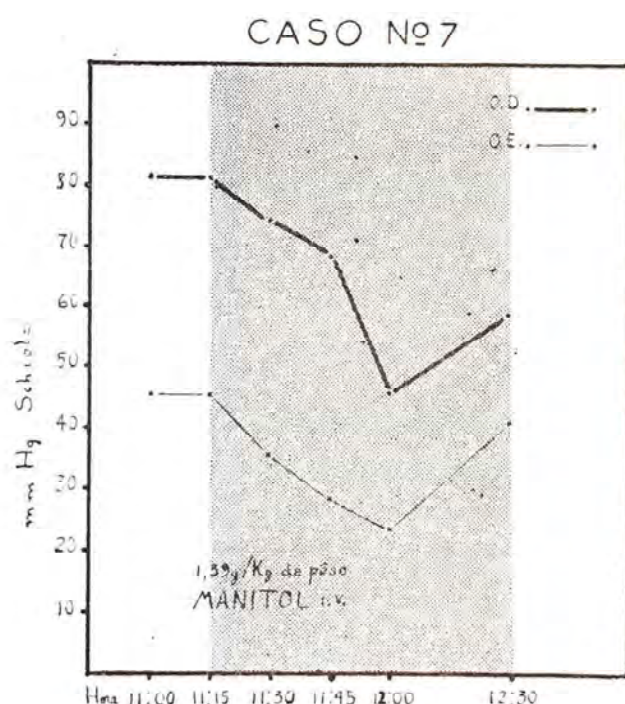


Fig. 4 — (Cardoso de Melo). Efeito da solução a 20% de Manitol em uma paciente com amaurose e glaucoma absoluto de ângulo fechado em A. O.

Em todos os casos estudados fizemos inicialmente a injeção i.v. de 0,1 a 0,2 g/kg de peso de solução a 20% de manitol, como teste para verificação da filtração glomerular. Tendo obtido favorável resposta em todos eles, os únicos efeitos colaterais relatados com as doses terapêuticas então aplicadas foram sede em três pacientes e calafrios passageiros em dois pacientes.

Não tivemos casos de irritação cutânea ou trombose venosa na área de aplicação da injeção, fato que é comumente relatado na aplicação endovenosa de uréia.

Podemos apreciar na Fig. 7 a relação entre a baixa na pressão intra-ocular em todos os olhos estudados e o tempo em que ela foi mais acentuada.

Vemos que ela foi marcadamente mais constante por volta de 60 minutos.

CASO Nº 8

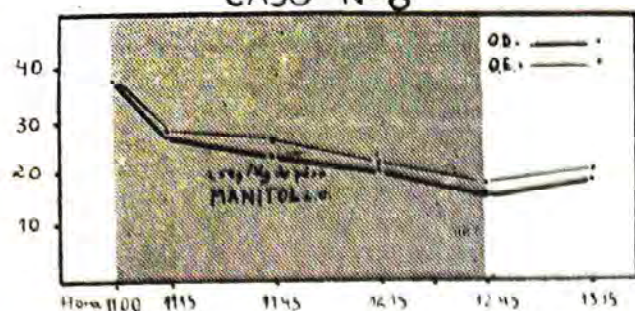


Fig. 5 — (Cardoso de Melo). Efeito da solução a 20% de Manitol em uma paciente amaurotica com glaucoma absoluto de ângulo estreito que vinha usando mióticos sem obter controle da pressão intra-ocular em A. O.

CASO Nº 9

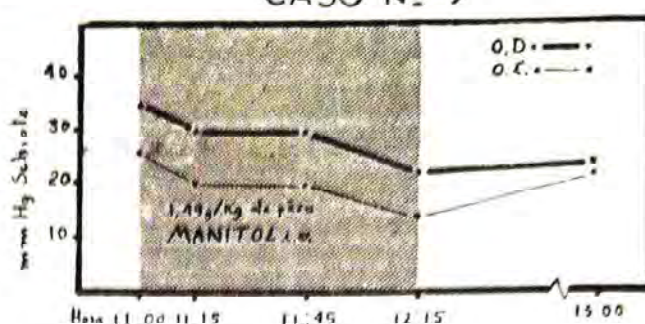


Fig. 6 — (Cardoso de Melo). Efeito da solução a 20% em um paciente com glaucoma crônico simples de ângulo estreito em A. O.

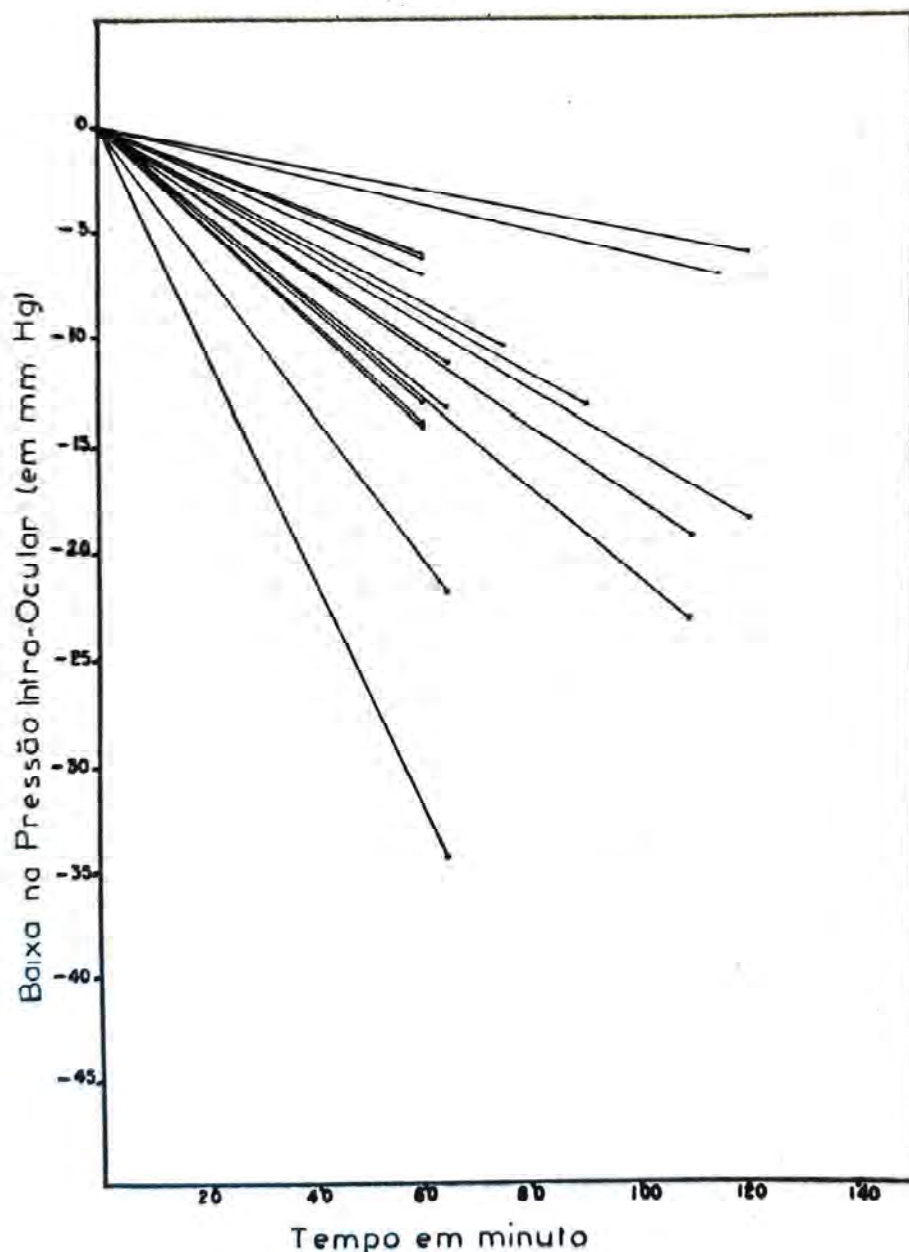


Fig. 7 — (Cardoso de Melo). Efeito do Manitol a 20% nos 17 olhos estudados. Tempo em que ocorreu a mais acentuada baixa na pressão intra-ocular.

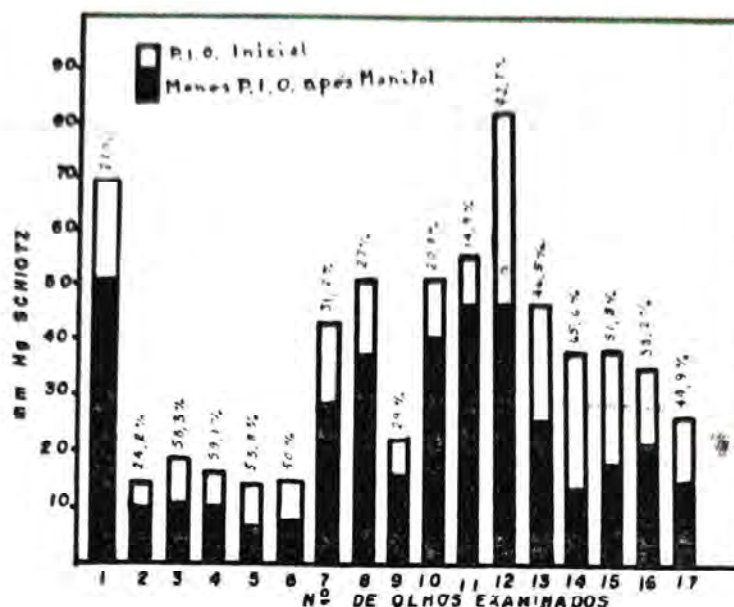


Fig. 8 (Cardoso de Melo). Percentagem da redução na pressão intra-ocular obtida em 17 pacientes com o uso de solução de Manitol a 20%.

COMENTÁRIOS

Muito embora não seja grande a casuística apresentada, da revisão bibliográfica que nos foi dado fazer e dos resultados por nós encontrados, concluímos que o Manitol na dose de 1,0 a 2,0 g/kg de peso aplicado por via intravenosa em solução a 20% representa um excelente medicamento hipotensor, tendo sua maior indicação, provavelmente, nos casos de glaucoma agudo de ângulo fechado que não respondem ao uso de mióticos e acetazolamida. Em todos os casos em que o empregamos julgamos proveitoso o seu uso.

Comparado com a uréia e o glicerol, dois outros osmóticos que vêm sendo largamente empregados no momento, o manitol apresenta algumas vantagens sobre ambos.

Além do seu custo ser inferior ao da uréia, sua solução é estável, é inerte, distribue-se no fluido extracelular, apresentando mínima ou nenhuma reação local, ao contrário da uréia, cuja solução é instável, tem atividade proteolítica, distribue-se em todos os líquidos intra e extracelulares, apresentando marcada reação local.

Com relação à glicerina, além de não apresentar o inconveniente de ser para muitos uma substância nauseante, o manitol apresenta um efeito mais duradouro, podendo inclusive ser utilizado no pré-operatório de pacientes que devam ser submetidos à anestesia geral.

RESUMO

O manitol, forma reduzida da manose, é uma solução estável, inerte, atóxica, diurético osmótico potente, podendo ser utilizado em pacientes com avançada insuficiência cardíaco-renal ou diabetes.

Produz marcada hipotensão ocular. O Autor empregou em 9 pacientes, fazendo o estudo de seu efeito em 17 olhos, três dos quais normotensos. Não pôde fazer tonometrias em um olho (O.D. do paciente n.º 6) que apresentava leucoma corneano irregular.

A figura 8 mostra a porcentagem de redução da pressão intra-ocular obtida nos 17 casos. Em média houve uma diminuição de 40% na pressão intra-ocular apresentada.

SUMMARY

Ocular Hypotensive Effect of Intravenous Injection of Mannitol

The Author presents the results obtained with the use of 20% solution of mannitol in water in 17 eyes of nine patients, three of which were normotensive eyes and the others glaucomatous ones. Using 0,1 to 0,2 g/kg of weight there were no complications others than thrills in 2 patients and complains of thirsty in three patients.

The Author briefly compares the use of mannitol with others osmotic agents, concluding for the advantage of mannitol over urea and glycerol.

BIBLIOGRAFIA

- 1 — Cheney, Jr., Frederick W. and Lincoln, John R.: Mannitol Therapy - Current Status. The Journal of The Maine Medical Association, Aug., 1965.
- 2 — Barry, Kevin G.: Post-Traumatic Renal Shutdown in Humans: Its Prevention and Treatment by the Intravenous Infusion of Mannitol. Military Medicine 128:224-230, 1963.
- 3 — Moore, Francis D.: Tris Buffer, Mannitol and Low Viscous Dextran. Surgical Clinics of North America 43:577-596, 1963.
- 4 — Travenol International: Osmitol, Mannitol, Travenol, Reference File, Morton Grove, Ill., U.S.A.
- 5 — Weiss, Daniel I.; Shaffer, Robert N. and Wisc, Burton L.: Mannitol Infusion to Reduce Intraocular Pressure. Arch. Ophthal. 68:341-347, 1962.
- 6 — Smith, E. W. and Drance, S. M.: Reduction of Intraocular Pressure with Intravenous Mannitol. Arch. Ophthal. 68:734-737, 1962.
- 7 — Adams, Raymond E.; Kirschner, Robert J. and Leopold, Irving H.: Ocular Hypotensive Effect of Intravenously Administered Mannitol. Arch. Ophthal. 69:55-58, 1963.
- 8 — Galin, M. A.; Davidson, R. and Pasmanik, S.: An Osmotic Comparison of Urea and Mannitol. Amer. J. Ophthal. 55:244, 1963.
- 9 — Goldberg, Morton F.: Hazards of Mannitol. Arch. Ophthal. 69:687, 1963.
- 10 — Seeger, Frank L. and Lewin P. M.: Ophthalmological Use of Mannitol. Arch. Ophthal. 72:219-224, 1964.
- 11 — Wilson, Warren A.: Congenital Glaucoma. Anales del Instituto Barraquer — IV Curso Internacional de Oftalmologia, Abril, 1965.
- 12 — Galin, Miles A.: Osmotic Therapy. Anales del Instituto Barraquer — IV Curso Internacional de Oftalmologia, Abril, 1965.

CERATOPLASTIA - ASPECTOS MÉDICO, SOCIAL, JURÍDICO E RELIGIOSO DA UTILIZAÇÃO DA CÓRNEA DO CADÁVER (*)

PAULO GUSTAVO GALVÃO (**)

Concluimos, da exposição precedente, que o homotransplante humano é aquele largamente utilizado no enxerto de córnea, principalmente devido às suas características bioquímicas e imunológicas.

O auto e o isotransplante são excepcionais.

Um transplante lamelar, com córnea de procedência animal (heterotransplante), pode ser realizado, em caráter de urgência, quando a finalidade for terapêutica ou reparadora.

Em nenhuma circunstância, é atualmente viável a ceratoplastia penetrante com córnea heteróloga.

Isto significa que para o homem, pelo menos no momento atual, o doador obrigatório é o próprio homem, isto é, necessitamos de córnea de cadáver como doador. Fora disso, há hipóteses experimentais alvissareiras.

O manuseio do cadáver, como fonte de córneas doadoras, envolve uma série de considerações que iremos subordinar a 4 aspectos distintos: 1) Aspecto médico; 2) Aspecto social; 3) Aspecto jurídico e 4) Aspecto religioso.

1) ASPECTO MÉDICO

No Hospital São Geraldo, em Belo Horizonte, há sempre um residente de plantão incumbido da remoção de córneas doadoras. Esta remoção é feita de cadáveres destinados à autópsia. Nos Hospitais Universitários de Belo Horizonte há funcionários devidamente instruídos que notificam o óbito, sendo a remoção executada a qualquer hora.

(*) V Jornada Médica de Caratinga — 22 de maio de 1965.

(**) Da Clínica Oftalmológica da Faculdade de Medicina da Universidade de Minas Gerais — Hospital São Geraldo (Diretor: Prof. Dr. Hilton Rocha).

As córneas removidas são encaminhadas ao Departamento próprio (Departamento de Ceratoplastia), avaliadas sob diversos ângulos e julgadas úteis ou não para o enxerto humano. Esse estudo de avaliação é feito em torno de vários itens, destacando-se:

a) Causa mortis e condições mórbidas — Septicemias, viroses, tuberculose, sífilis, são fatores de exclusão. Caquexia, agonia prolongada, podem depreciá-las para finalidades ópticas, sendo, no entanto, utilizáveis para finalidades tectônicas. Sob o ponto de vista ocular, processos degenerativos ou distróficos da córnea, comprometimento da transparência como os leucomas, atrofia do olho, ceratoconjuntivite grave, glaucoma, constituem contra-indicações. Neoplasia ocular é objeção formal. A icterícia não invalida as córneas.

b) Idade do defunto — À primeira vista, as córneas de crianças em tenra idade parecem ideais: tecidos jovens, pouco sofridas, poderio anticorpogenético quicá não muito enérgico. Para o transplante, no entanto, o contrário acontece. Não são as melhores. Por razões físicas e físico-químicas elas não se comportam satisfatoriamente quando enxertadas. São excessivamente hidrofílicas, edemaciam de pronto ou logo necrosam comprometendo os resultados da operação. São, portanto, muito vulneráveis. Ao contrário, córneas de indivíduos adultos comportam-se melhor: tecidos mais sólidos, baixa hidrofilia, maior resistência, evolução mais promissora. O arco senil, halo periférico de natureza lipídica, que se instala no avançar dos anos, não constitui fator de exclusão.

c) Técnica de remoção — Podemos fazer a remoção total do olho (enucleação) ou somente da córnea que será extirpada com fina aba escleral. Também é possível a trepanação, em profundidade, de um disco com o diâmetro conveniente à operação programada. As duas primeiras modalidades são preferíveis, prevalecendo a primeira, isto é, a remoção completa do bulbo ocular. Isto porque, se a córnea se destina a um transplante do tipo lamelar, será extremamente fácil laminá-la, como será muito difícil quando ela trouxer apenas fina orla escleral. Se fôr servir para um transplante dito penetrante, será vantajoso e sem inconvenientes a contenção manual do olho, como universalmente se faz. Optamos, portanto, pela remoção do olho. A arguição seria que a remoção total do bulbo é mais mutilante, para o cadáver, que a estrita remoção da córnea. É verdade em tese e no que diz respeito ao volume de tecido extirpado, mas não nos parece que uma seria mais desfiguradora que a outra, se ambas forem realizadas com apuro de técnica e cuidadosa restauração cirúrgica e estética. Apuro, obrigatório em qualquer circunstância, que traduz a reverência e o respeito devidos ao cadáver, nunca regateados pelo médico.

No ato da remoção são resguardados todos os requisitos de assepsia e evitados os ferimentos à membrana, para não a desmerecer estruturalmente nem a infectar. Removido o bulbo, a cavidade é preenchida com algodão e as pálpebras são suturadas com fio prêto, em chuleio.

A extirpação da córnea de cadáver não envolve maiores dificuldades e é acessível a todo médico que sumariamente se informe dos principais atos e cuidados essenciais.

Até 6 (seis) horas após o óbito, as córneas serão válidas para o transplante com finalidade óptica, através da técnica, mais exigente, da trepanação penetrante; até 10

(dez) horas ainda serão úteis para a técnica lamelar. O prazo da remoção pode ser mais dilatado, se permanecerem as córneas bem protegidas pelas pálpebras e forem ótimas as condições gerais e locais do cadáver. Na prática, porém, mostra nossa experiência serem tanto melhores quanto mais cedo forem removidas.

d) "Banco de Olhos" — No "banco de olhos" as córneas são submetidas ao tratamento adequado à sua conservação. Em ~~esse~~ esse serviço elas raramente ficam estocadas mais de 24 horas, devido à prontidão em que se encontram seus beneficiários, os pacientes receptores. Para o curto período de 48 a 72 horas, elas se conservam em boas condições na geladeira a 4.º C, em frascos herméticos, com atmosfera úmida. Aí repousa o olho em coxim de gaze embebida em solução de penicilina, com a córnea livre de qualquer contato. Os frascos são devidamente identificados e registrados, em livro próprio, todos os dados de interesse a respeito de cada córnea.

Os demais processos de conservação já foram considerados pelo Prof. HILTON ROCHA e não nos competem agora.

2) ASPECTO SOCIAL

Nos países tropicais e subtropicais é maior a incidência de cegueira devido a doenças da córnea. Nêles o aspecto social do transplante de córnea assume, por isso mesmo, caráter mais sugestivo.

No Brasil, esta circunstância pode ser acrescida de outras, tais como: inaptidão econômico-financeira de grande massa da população, baixo nível de instrução e más condições de higiene, impossibilitando o devido tratamento ou qualquer tratamento das doenças em geral. No que tange às doenças oculares, logicamente os mesmos fatores imperam levando às complicações, dentre as quais destaquemos, para o nosso objetivo, a cegueira corniana.

Somemos as doenças cornianas heredo-familiaais, as de natureza abiotrófica ou degenerativa, os traumatismos na indústria e no campo, e veremos aumentar, significativamente, o percentual de incapacitados visuais passíveis de recuperação através do transplante de córnea.

Alguns dos referidos fatores são, por outro lado, mais ou menos seletivos, propiciando acometimento, em maior escala, das esferas sociais mais desfavoráveis cujos representantes se incorporam ao cordão dos indigentes e se enfileiram, altas madrugadas, cosidos aos muros das corporações hospitalares oficiais, em busca das fichas que se esgotam antes do Sol nascer.

Como indigentes, configuram uma das faces do drama social. Como indigentes, em que muita vez se transformam, pela incapacidade visual, não têm meios de indenizar pelo transplante que os devolverá à sociedade para o desempenho de uma atividade útil.

Tiremos proveito desse quadro, assim bosquejado, para realçar as repercussões sociais do transplante de córnea, e a benemérita atividade do cirurgião que indiscriminadamente pode fazer válidos e produtivos muitos membros da coletividade privados de visão.

Dizemos indiscriminadamente, porque o transplante de córnea é praticado em pacientes ricos e pobres, porém muito mais nestes que naqueles devido às contingências sociais acima delineadas. Quer dizer que a condição financeira não prevalece como critério de seleção o que, aliás, é imposição de um preceito deontológico de aplicação geral.

Mas esse fato que podemos apurar, não significa uma reivindicação pelo serviço gratuito prestado à coletividade. Registramo-lo apenas para dar ênfase às repercussões sociais, em termos numéricos, da benfeitoria atuação do médico que pratica o transplante de córnea.

Mesmo porque, se desejamos fazer transplantes de córnea teremos de fazê-los onde eles forem necessários, e eles o são, na sua esmagadora maioria, entre os não contribuintes ou indigentes. Os pacientes que podem compensar e compensam, como é justo, o trabalho do cirurgião, estes são a discreta minoria, marginalizada nos extremos da curva de frequência.

Mas quem transplanta córneas, transplanta sempre com prazer. Há outras compensações: o gosto da operação, não difícil mas delicada, a expectativa, sempre emocional, do sucesso, a satisfação interior e o conforto moral. Há, como que, o violino do médico e o violino do seu paciente, cordas emparelhadas, retezadas, tangidas pelos sôpros da mesma esperança. Mas também, e com frequência, os violinos descompassados: ali, no paciente, as cordas continuam afinadas e vibrantes, na renitente esperança, chama que não fenece — e que nos custa soprar; aqui, já se afrouxam e mudas ficam, na antevisão do fracasso. São os óbices. São as compensações.

Mas de propósito evocamos o problema da indenização e da compensação material, para abrir um parêntese e dar margem a um esclarecimento. Pode suscitar dúvidas, tocadas por considerações morais ou sentimentos mal ajustados, como se aqui fôsse ilegítima a compensação material do médico. Mas a réplica é evidente e cristalina: o médico receberá honorários correspondentes ao valor de seu trabalho, estipulado pela sua consciência, exatamente como acontece a respeito de qualquer operação. No que esta difere das demais — o fato de utilizar uma córnea de cadáver — não a transforma em exceção neste particular. Os honorários médicos correspondentes, dirão respeito à operação em si, como técnica, ao tempo consumido, ao quanto de aprendizado e adexramento exigiu, ao custo do delicado instrumental empregado, etc., e nunca ao fato de se ter utilizado, como material doador imprescindível, uma córnea de cadáver.

Voltemos ao cerne da questão. Como vimos, as circunstâncias colaboram, harmonicamente, no vigente panorama social do país, no sentido do aumento progressivo do número de receptores de córnea.

Os candidatos a transplante constituem uma legião cujos flancos tendem a engrossar, pelo menos enquanto não se plasmem novas perspectivas na prática do bem social, através da imediata melhoria das condições gerais de vida da população e da competente assistência preventiva que poderão, efetivamente, reduzir também a invalidez pela cegueira corniana.

Equacionado o problema nesses termos, urge, pois, aumentar, paralelamente, o número de doadores de córnea para que não vigore e se eternize o atual desequilíbrio entre a oferta e a procura, traduzido, aqui, em função do reduzido número de doadores.

Os doadores são representados, principalmente, pelos indigentes encaminhados à autópsia nos Hospitais Universitários e de modo algum atendem à pletora dos candidatos, para os quais representa, a córnea do cadáver, a única possibilidade de recuperação. Muitos desses pacientes aguardam, meses a fio, clinicamente preparados, numa ansiosa e constrangedora expectativa, até que lhes acenemos para uma redentora operação. No Hospital São Geraldo, é habitual a fila de doentes aguardando uma eventual córnea.

Nos Estados Unidos, na Inglaterra, em Portugal (recentemente), na Suíça, etc., a situação em muito difere da nossa. Há os chamados "bancos de olhos" atendendo, satisfatoriamente, à demanda de material. Vigora já, naqueles países, o sistema testamentário de doações em vida, que deverá vigorar entre nós, e há número crescente de doadores voluntários. Nos Estados Unidos o doador faz um testamento assinado por duas pessoas da família. Estas testemunhas ficam incumbidas de notificar o óbito ao médico responsável pela extirpação.

3) ASPECTO JURÍDICO

Para atingirmos nosso objetivo imediato e fundamental, isto é, a fundação de um "banco de olhos" que faça frente às necessidades da coletividade, é necessário, antes de tudo, criar, na opinião pública, um clima propício às doações em vida.

Isso terá de ser feito através de campanhas de largo alcance em que todos (médicos, religiosos, instituições de caridade) conjuguem esforços e, com persistência, escrupulo e delicadeza, combatam, *pari passu*, as naturais resistências psicológicas e emocionais do povo. Far-se-á divulgação, em termos próprios, dos aspectos sociais e humanitários aqui envolvidos. A par disso, a precisa conceituação jurídica será matéria de valor.

Situemo-nos no que respeita ao aspecto jurídico da questão.

Constitui infração penal "Destruir, subtrair ou ocultar cadáver ou parte dêle" como previsto no Art. 211, ou "Vilipendiar cadáver ou suas cinzas", como previsto no Art. 212 do Código Penal (Título 5.º, Cap. II — Dos crimes contra o respeito aos mortos. Decreto-lei n.º 2.848, de 7 de dezembro de 1940).

Quanto ao que se trata no Art. 211, embora a extração da córnea seja, sem dúvida, destruição de parte do cadáver, não é crime porque o propósito não é atentar contra o sentimento religioso de respeito devido aos mortos, que é o que pode constituir razão legal de punição. É necessário, para caracterizar como crime a remoção da córnea do cadáver, que haja dolo, e dolo subentende vontade "consciente de destruir, subtrair ou ocultar cadáver ou parte dêle" (Magalhães Noronha — Direito Penal, vol. 3, pg. 106). Dolo, segundo Nelson Hungria, não é apenas vontade dirigida ao resultado, mas, sobretudo, a "consciência de que se age contrariamente ao direito, ou, mais concisamente, dolo é consciência da injuridicidade". Se excisamos a córnea do cadáver conscientes da legitimidade desse ato, movidos por razões humanitárias, nobres e elevadas, não se configura o dolo e não há crime.

A propósito do alto significado das motivações, podemos ler o Art. 5 da Lei de Introdução ao Código Civil que diz: "Na aplicação da lei, o juiz atenderá aos fins sociais a que ela se dirige e às exigências do bem comum". (Decreto-lei n.º 4.657, de 4 de setembro de 1942).

No que tange ao Art. 212, "por vilipêndio compreende-se desprezo, menoscabo, aviltamento; tratar como vil ou desprezível". (Caldas Aulete).

"Constituirão vilipêndio, entre outros fatos, os seguintes: tirar as vestes do cadáver, escarrar sobre ele, cortar-lhe algum membro (com o fim de escárnio), atos de necrofilia (caso em que é muito de duvidar da integridade mental do agente), derramar líquidos imundos sobre as cinzas, ou dispersá-las acintosamente". (Nelson Hungria — Comentário ao Código Penal, vol. VII, pg. 67).

Ora, "o médico que promove a remoção da córnea de um cadáver para enxertá-la em pessoa viva, cuja visão pretende restaurar, não pratica nenhum ato de aviltamento, desprezo ou desdém injurioso, de vilipêndio àquele cadáver. Mesmo que para essa operação não conte com anuência de familiares ou ainda que a oposição da família se manifeste de modo resolutivo ou ostensivo. Isso porque o motivo que o inspira é altamente humanitário e, assim sendo, escapa à órbita penal no que se refere a um suposto vilipêndio".

Não há, portanto, como fugir à evidência das definições.

A Doutrina bem como a Jurisprudência nos autorizam, tranquilamente, a remoção das córneas em cadáver para finalidade de transplante humano.

Felizmente, também a Lei já nos beneficia, regulamentando a matéria. Esta lei publicou-se no Diário Oficial de 18 de novembro de 1963, sendo de autoria do Dr. Martins Viana e dispõe sobre a extirpação de órgão ou tecido de pessoa falecida. Seu 1.º Artigo reza: "É permitida a extirpação de parte do cadáver para fins de transplante, desde que o de cujus tenha deixado autorização escrita ou que não haja oposição por parte do cônjuge ou dos parentes até o 2.º grau, ou de corporações religiosas ou civis responsáveis pelo destino dos despojos."

4) ASPECTO MORAL E RELIGIOSO

Estudando a utilização da córnea do cadáver sob o ponto de vista da religião, somos conduzidos, naturalmente, a acompanhar a evolução histórica da Anatomia humana, no que diz respeito à dissecação do corpo humano. Essa retroativa visão nos traz ensinamentos de valia e, não raro, bastante curiosos.

Constatamos que foi a religião que engendrou, nos primórdios da civilização, os mais sólidos e intransponíveis obstáculos ao manuseio dos despojos humanos para em seguida ela mesma contribuir, eficaz, poderosa e decisivamente, para que dispusessem finalmente os anatomistas de seu objeto próprio de estudo.

Razões e convicções de ordem religiosa, profundamente enraizadas no subconsciente, influenciando na estruturação da psique e, obrigatoriamente, sobre os valores sócio-culturais, deslocaram, de extremo a extremo, a postura mental do homem em relação ao seu corpo.

As religiões antigas, que precederam o Cristianismo, pregavam em uníssono, como dogma central, a sobrevivência do homem depois da morte. A convicção de que o corpo seria imprescindível à alma na eternidade dominava o espírito místico e primitivo dos povos de então e, logicamente, carregava o cortejo de usos, costumes e rituais em torno dos defuntos, no sentido de protegê-los, a todo custo, de quaisquer influências danosas.

Construíam-se túmulos suntuosos, proporcionais ao prestígio e à condição social do defunto. Os serviçais acompanhavam seus senhores até a última morada e se permitiam o sepultamento em vida, para continuar a servi-los na eternidade.

Havia um fanático respeito aos corpos privados de vida, pelo temor de vingança por parte do espírito que o habitou porque admitia-se que, na vida de além-túmulo, o corpo seria reabitado pelo espírito para o desempenho de tarefas de sobrevivência em quase tudo similares às necessárias à vida terrena.

No Egito, 1.500 anos a.C., enfaixavam-se os cadáveres para melhor conservação, abasteciam-se os ataúdes com alimentos, utensílios e ferramentas, usavam-se máscaras mortuárias que reproduziam e eternizavam a fisionomia do morto para que o espírito não errasse o corpo ao volver de suas temporárias excursões pelo espaço.

Os gregos reverenciavam com extremado respeito os despojos de seus mortos. Sob pena de morte, era obrigatório o sepultamento e, simbolicamente, todos aspergiam uma mão de areia sobre ossos eventualmente encontrados no caminho.

Entre os fenícios, alimentos e armas locupletavam as jarras sepulcrais e vigorou, durante muito tempo, o costume de proteger os túmulos contra o saque construindo-os sob as casas.

Os sumerianos inumavam seus mortos e lhes asseguravam a sobreexistência com todo o zelo.

Entre os romanos era sacrilégio até transladar o sarcófago para não perturbar o sono do morto. (Aqui a Medicina era exercida por escravos por ser trabalho considerado servil.)

Para os judeus, eram sacrílegos e imundos aqueles que tocavam um cadáver. O cadáver humano conferia impureza por 7 dias como nos relata a Bíblia.

O Alcorão impedia aos árabes a dissecação do cadáver humano, por razões similares.

Poderíamos multiplicar os exemplos de cerimônias e costumes correlatos, filiados todos aos dogmas das primitivas religiões.

Através desse bosquejo histórico, tão rápido quanto convém ao nosso objetivo atual, identificamos a influência negativa das primitivas religiões na evolução da Anatomia humana, privando-a do conhecimento científico e direto das peculiaridades do organismo humano.

Tal estado de espírito manietou os anatomistas até aproximadamente o século XIV da nossa era. Até então, os conhecimentos se baseavam na dissecação de porcos e macacos, na observação dos animais imolados aos deuses e, eventualmente, durante

o tratamento de guerreiros feridos. Embora aqui e alhures, vez por outra e sem continuidade, alguns ousados afrontassem as leis e os preceitos da religião dissecando corpos humanos.

Durante 14 séculos dominaram a Medicina e, particularmente, a Anatomia, os ensinamentos de Galeno, nascido 131 anos d.C., cujos conhecimentos lhe provieram do estudo de macacos africanos.

Ora, 14 séculos, portanto, ainda se escoaram, na vigência do Cristianismo, até que se diluíssem, a pouco e pouco, as poderosas influências das primitivas religiões.

Podemos então identificar, na nova ordem espiritual cristã, a dogmática religiosa influenciando, agora no sentido benfazejo de alijar as impregnações fetichistas e as idéias mágicas em relação aos despojos humanos.

O Cristianismo é que descortinou as novas perspectivas possibilitando a dissecação em cadáver. Pregando o conhecimento de Deus pelo conhecimento de suas obras, na identificação da causa pelos seus efeitos.

As lições dos grandes vultos da Igreja, São Tomás de Aquino, Sto. Agostinho, e tantos mais, foram transformando as mentalidades até que se alcançasse a evidência de que o manuseio do cadáver era inócuo para o morto como para o vivo e a convivência inofensiva.

As idéias sobre a morte e a vida eterna, esposadas pelo Cristianismo, corrigiram as primitivas conceituações e afastaram o nefasto e inútil temor dos corpos.

São Francisco de Sales doa seu corpo aos médicos para autópsia, convicto de ser portador de doença desconhecida.

E vemos Miguel Angelo estudando Anatomia para esculpir um crucifixo em madeira para o Convento do Santo Espírito; fornecia-lhe os cadáveres o prior do Convento.

Gabriel Falópio, cônego em sua cidade, grande dissector.

Stenon, descobridor do ducto excretor da parótida, dissecando e ensinando Anatomia em Copenhague. Era bispo titular em Heliópolis.

Autoridades eclesiásticas conferindo privilégios especiais às disseções anatômicas.

Define-se, portanto, a Igreja e o Clero, francamente favoráveis ao estudo científico do cadáver, como fonte insubstituível do ensinamento médico e, portanto, do bem comum.

Homologação superior, aquiescência e estímulo que não implicam, absolutamente, desrespeito ou desprezo ao corpo sem espírito; ao contrário, mais elevada reverência pelo bem póstumo que êle propicia.

Profundo respeito deve envolver o cadáver por parte dos que o manipulam e sobre isto não paira a menor dúvida no espírito do homem civilizado.

Remoção da córnea — A remoção da córnea com fins humanitários é procedimento lícito, também sob o ponto de vista da religião, e tem o beneplácito da filosofia cristã.

Ora, se é inequívoca a atitude da Igreja no que diz respeito ao estudo médico do cadáver, no aprendizado da Anatomia e, implicitamente, na pesquisa diagnóstica

post mortem, não seria ela incoerente a ponto de objetar a remoção da córnea se isso atendia também ao seu tema central de bem ao próximo e caritativa doação, que é a mensagem crucial do Cristo.

Evocar o argumento da coerência da Igreja é fazer silogismo; mas, se êle não nos bastasse, teríamos sua palavra oportuna e definitiva através da fala do Santo Papa Pio XII, proferida a 13 de maio de 1965, durante o Congresso Latino de Oftalmologia, sediado em Roma.

Disse o Santo Padre, com sua habitual clarividência:

"Do ponto de vista moral e religioso, nada há a objetar à extração da córnea de um cadáver, isto é: às ceratoplastias tanto lamelares como perfurantes, consideradas em si mesmas, porque:

a) Quem as recebe, isto é, o paciente, para êste elas representam restauração de um defeito de nascimento ou acidental;

b) O defunto cuja córnea se extrai não é ferido em nenhum dos bens a que tem direito nem no direito a êsses bens; o cadáver já não é mais, no sentido próprio do termo, uma pessoa de direito, pois está privado da personalidade, que é só o que pode ser objeto de direito;

c) A extirpação da córnea não é a retirada de um bem. Os órgãos visuais, com efeito (a sua presença, a sua integridade), já não têm, no cadáver, o caráter de bens, porque já não lhe servem e já não têm mais relação com nenhum fim."

Portanto, "utilizai-a e ajudai aos que dela necessitam, na medida de vossa dedicação e no que isto seja possível e lícito".

Ora, se não há objeção moral, religiosa ou jurídica (nos casos previstos em lei), à remoção da córnea do cadáver ou à sua doação em vida, estamos, os oculistas, plenamente autorizados a dela fazer uso como a estimular uma ampla campanha de esclarecimento público, no sentido de que tôdas as esferas sejam sensibilizadas para o problema e sua compreensão.

Urge educar o público neste sentido explicando-lhe que consentir, expressa ou tácitamente, em intervenção médica sobre o cadáver, em benefício dos que disso necessitam, não ofende a piedade devida ao defunto.

Embora tal consentimento importe sacrifício e sofrimento quando os defuntos nos são caros, a caridade cristã virá amenizá-los com seu imenso poder de compensação espiritual.

Lembremo-nos de São Francisco de Sales, no linguajar seiscentista do Pe. Manuel Bernardes: "Parecendo-lhe que morria de uma perigosa enfermidade que teve, mandou que seu cadáver fôsse entregue aos anatomistas, para nêle fazerem as demonstrações e exequias que usam, em proveito dos que aprendem aquela arte. E era sua intensão evitar, por êste modo, contendas que costumavam haver, por ninguém querer entregar para o dito efeito o corpo do defunto que lhe tocava, parecendo-lhe vileza e descrédito seu. Nesta intentada anatomia de seu corpo, nos faz Sales outra de espírito, mostrando (sem pretender), ser tal a caridade com os próximos que, até morto desejava servi-los, e que a terra de seu cadáver produzisse para êles frutos excelentes de paz". (Nova Floresta, vol.).

SUMARIO

O A. faz considerações de ordem técnica sobre o funcionamento do Banco de Olhos do Hospital São Geraldo da Faculdade de Medicina da Universidade de Minas Gerais e defende a remoção da córnea do cadáver como procedimento lícito que tem o beneplácito, inclusive, da filosofia cristã. Estabelecem as leis brasileiras: É permitida a extirpação de parte do cadáver para fins de transplante, desde que o "de cujus" tenha deixado autorização escrita ou que não haja oposição por parte do cônjuge ou dos parentes até o 2.º grau, ou de corporações religiosas ou civis responsáveis pelo destino dos despojos".

SUMMARY

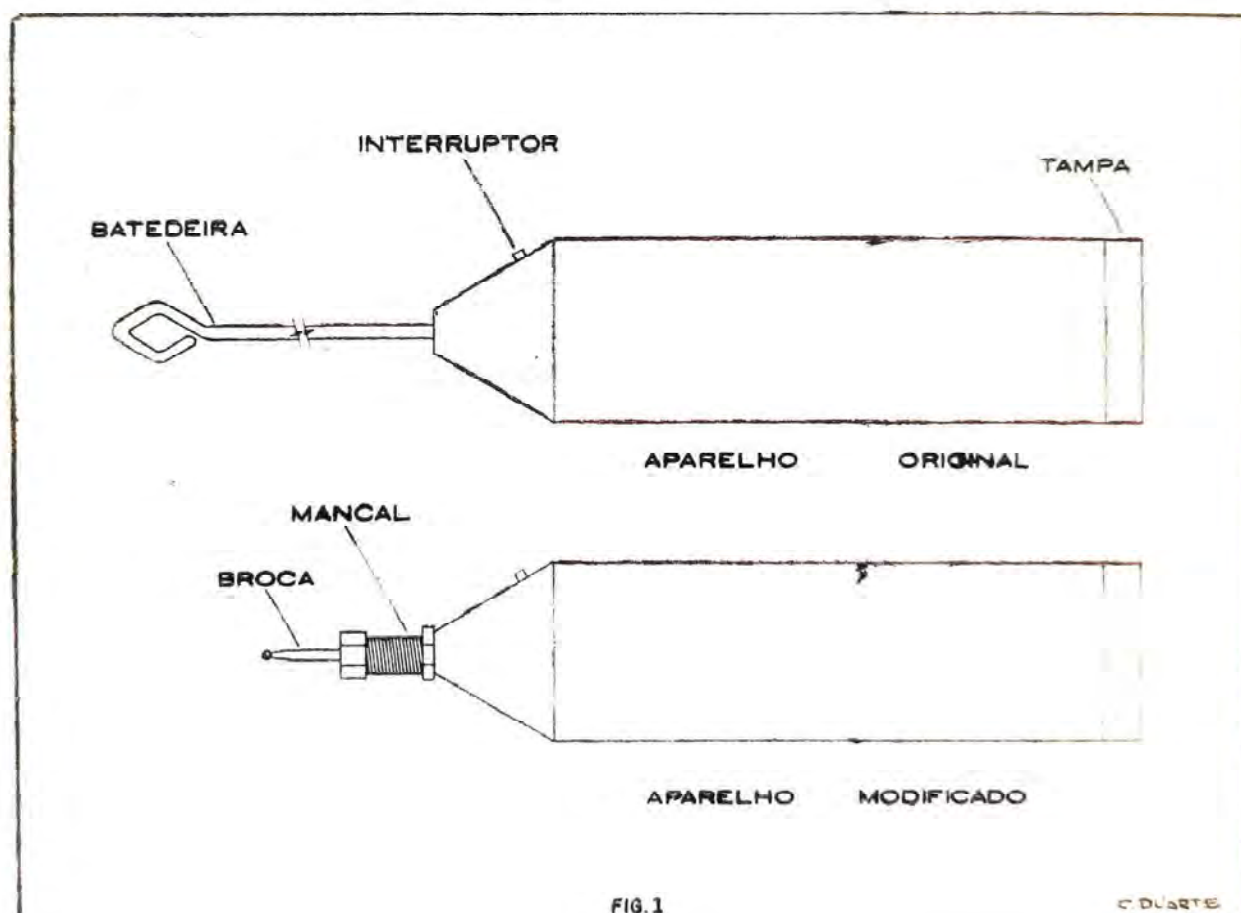
Keratoplasty — Medical, social, juridical and religious views on the use of human cornea

Technical considerations are made about the functioning of eye banks and an exposé is made of the peculiarities in Belo Horizonte (Hospital São Geraldo, Faculdade de Medicina da Universidade de Minas Gerais). Candidates to keratoplasty are, as a rule, among the lower and poorer people. The A. defends the right of removing human cornea. Brazilian law states: "extirpation of part of a body is allowed for transplantation, since the late has left a written permission or if there is no opposition from the consort or from relatives up to the second degree or from religious or civil associations responsible for the destiny of the body."

BROCA ELÉTRICA PARA REMOÇÃO DE CORPOS ESTRANHOS SUPERFICIAIS

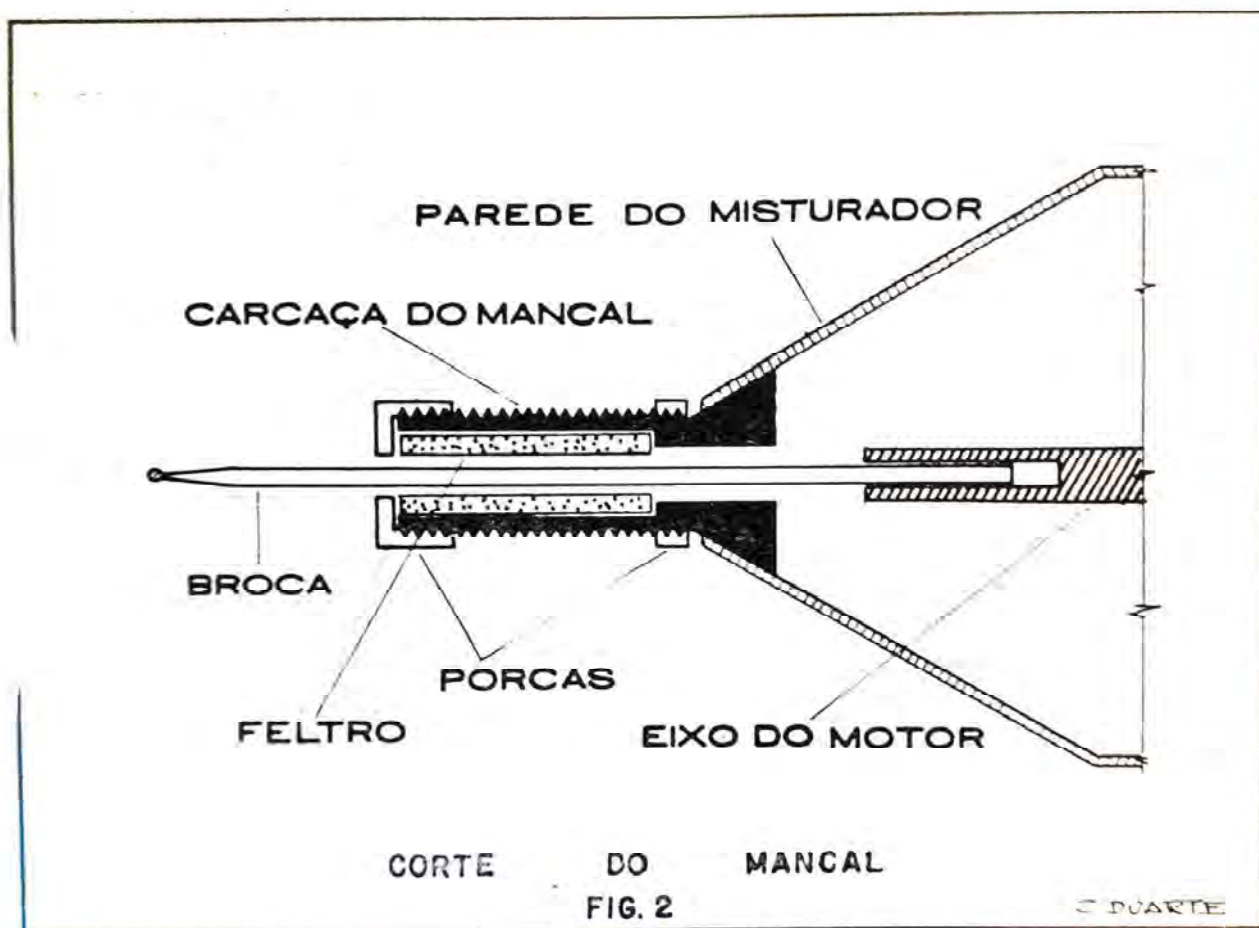
A. DUARTE

Ao retirar corpos estranhos da córnea ou da conjuntiva, seja com a lanceta ou com a ponta de uma agulha de injeção, muitas vêzes o material estranho se fragmenta, tendo de ser removido pedacinho por pedacinho, o que toma tempo considerável.



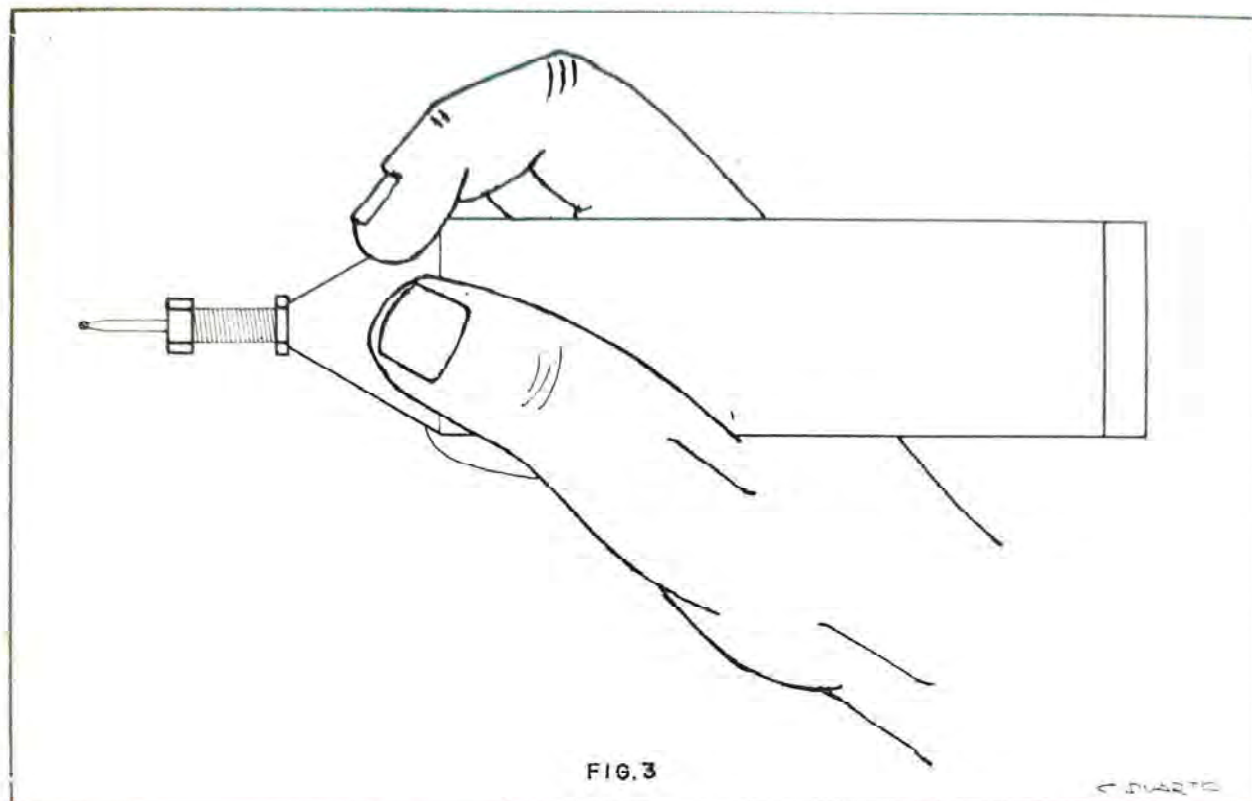
Nas clínicas das universidades de Viena e de Munique usa-se para esse fim, há tempos, um aparelho muito prático; um motorzinho elétrico encerrado no interior de um estojo cilíndrico de aproximadamente 20 mm de diâmetro. Na ponta do eixo do motor está uma broca de dentista, que raspa o tecido necrótico e com ele o corpo estranho aos pedaços.

O autor não conhece similar no Brasil. Pensou então em fazer um aparelho no gênero. Para isso foi usado um misturador de bebidas, a pilha, fabricado pela Sociedade Paulista de Artefatos Metalúrgicos. Trata-se de um cilindro de 135 mm de comprimento e 34 mm de diâmetro, terminando em ponta cônica (Fig. 1). Em seu interior estão uma pilha de um volt e um motor elétrico, em cujo eixo ôco e ranhurado prende-se a ponta da bateadeira para misturar bebidas. Havendo certa folga no eixo do motor, o que ocasiona excentricidade na rotação, foi feito um mancal (Fig. 2) para corrigir êsse inconveniente. A ponta do eixo do motor foi modificada para receber a broca, de diâmetro menor do que a bateadeira. Aberta a tampa, retiram-se a pilha e o motor, após ter retirado a bateadeira pela outra extremidade. Introduz-se a carcaça do mancal, coloca-se o feltro e ajustam-se as porcas. Motor e pilha são novamente colocados e a tampa fechada. Introduz-se então a broca que se encaixa no eixo do motor. O aparelho está pronto para funcionar (Figs. 1 e 3).



Ne retirada de corpos estranhos friáveis tiram-se em primeiro lugar com lanceta ou agulha de injeção as partículas maiores, após os cuidados habituais de anestesia. Observando-se à lâmpada de fenda ou lupa de BERGER açiona-se o motor e toca-se levemente com a broca em rotação no leito do corpo estranho. Em poucos segundos estará raspado o tecido necrótico juntamente com os fragmentos do corpo estranho. Variando a pressão contra o olho obter-se-á raspagem mais ou menos profunda. A ação da broca é perfeitamente controlável pela observação à lampada de fenda ou lupa de BERGER, sendo muito remoto o perigo de perfuração da córnea.

Além da grande economia de tempo, o processo diminui o traumatismo ao tecido sadio adjacente, causado às vezes pelas manobras com a lanceta.



O aparelho vem sendo usado com sucesso pelo autor e também pelo Prof. Dr. P. PIMENTEL em seu Serviço de assistência a acidentes de trabalho. O autor agradece ao Sr. Osmar I. Cardoso, torneiro mecânico dos mais hábeis, sem cujo concurso não teria sido possível a resolução feliz de certos problemas técnicos.

RESUMO

O autor apresenta uma broca de dentista e seu mancal, adaptados no eixo do motor elétrico de um misturador de bebidas. A broca retira com muita rapidez corpos estranhos friáveis. O mancal pode ser feito por qualquer torneiro, com pouca despesa. Aparelhos semelhantes vêm sendo usados em clínicas européias com sucesso.

SUMMARY

Electric Drill for Removal of Superficial Foreign Bodies

The author presents a dentist's drill and its bearing, fastened to a small electric drink mixer. The device is employed for removing soft, breakable foreign bodies, such as rust. Although a very similar drill is in use in European clinics, the author knows nothing alike in Brazil, whose legal restrictions to importation of foreign manufactured goods are great. The mixer is available in the shops and the bearing can be made on a lathe with little expense.

RÉSUMÉ**Foret Electrique pour Enlever des Corps Étrangers Superficiels**

L'auteur présente un foret de dentiste et son coussinet, adaptés à un appareil pour mélanger des boissons. L'outil est employé pour enlever des corps étrangers mous, comme le rouille. Quoique des appareils semblables soient en usage courante dans des cliniques européennes, l'auteur ne connaît rien du genre au Brésil, dont les restrictions légales aux importations sont très rigoureuses. L'appareil à mélanger est trouvé au commerce et le coussinet peut être construit au tour avec une dépense modérée.

ZUSAMMENFASSUNG**Elektrischer Bohrer Fuer die Entfernung von Oberflaechlichen Fremdkoerpern**

Der Verfasser stellt einen zahnaerzlichen Bohrer und sein Lager vor, die in einen elektrischen Quirl eingebaut werden. Das Geraet dient zur Entfernung von zerbrechlichen Fremdkoerpern, z. B. Rost. Aehnliche Geraete werden seit laengerer Zeit in europaeischen Kliniken verwendet. Der Verfasser kennt aber nichts in der Art in Brasilien, dessen gesetzliche Hindernisse gegen die Einfuehrung auslaendischer Ware sehr streng sind. Den Quirl findet man in Fachhandel und das Lager wird in der Drehbank mit kleinen Unkosten erzeugt.

TROMBOFLEBITE DO SEIO CAVERNOSO DECORRENTE DE SINUSITE MAXILAR (*)

MARÍLIA AYRES (**)

Cabe neste caso a conhecida expressão de THIEL de que a órbita é o ponto de encontro do Oftalmologista, do Otorrinolaringologista e do Neurocirurgião. E assim foi. A doente em pauta, M.V.S., de 28 anos, sexo feminino, parda, casada, residente em Tocantinópolis (E. Goiás), foi por nós atendida às 20 horas do dia 24 de março de 1964 em caráter de urgência.

O estado geral não permitia exame minucioso devido a intensa cefaléia e dor no OE. A história clínica constava de cefaléia violenta há 10 dias, febre e dor no OE, com quemose bem exuberante, o que motivou a vinda da paciente, seguindo do aeroporto para o hospital.



FIG. 1

Além da quemose existente no OE notamos comprometimento do 6.º par pela ausência de movimentos do globo ocular para fora por deficiência do reto lateral. Tudo isto nos levou a pedir RX, exame ORL e a cooperação do neurocirurgião. No dia seguinte, à chegada ao Hospital, a quemose estava aumentada e a doente passou a noite agitada e com dores violentas, começando a queixar-se do OD também. A visão era de 0,1 no OE e 0,2 no OD. A doente piorava a despeito da medicação maciça in-

(*) Apresentado ao Congresso Pan Americano de Oftalmologia.

(**) Instrutora de Ensino no Departamento de Oftalmologia da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Goiás.

cluindo antibióticos de largo espectro, vacina antipiógênica e medicação trófica geral. F.O. com aspecto normal, quemose com mucosa de aspecto vinhoso devido à estase venosa e comprometimento do movimento do reto lateral esquerdo.

Dia 25 RX revelou sinusite maxilar esquerda. Exame ORL diagnosticou amigdalite caseosa e sinusite maxilar esquerda. Neurocirurgião deixou o caso em observação. Temperatura não ia além de 38. Exame serológico para lues negativo. Foi feita após melhora do estado geral, amigdalectomia bilateral. Estado geral melhora gradativamente com aparências de imediata recuperação, mas logo a seguir há reaparecimento de dor e febre; quemose aumenta no OE e passa para o OD, reproduzindo o quadro anterior. Volta maciça aos antibióticos e preparo para a cirurgia do seio maxilar. Novamente reaparece a redução da motricidade ocular dependente do 6.º par com cefaléia violenta, dor no OE e temperatura de 38.

Feita a sinusectomia do maxilar esquerdo há melhora positiva, de ordem geral e local e desaparece a alteração da motricidade ocular na área do 6.º par, desaparece a quemose em ambos os olhos e a doente tem alta curada.

O estado da doente e o resultado terapêutico impõem o diagnóstico feito.

RESUMO

A Autora apresenta caso de paciente com tromboflebite do seio cavernoso decorrente de foco sinusal. O aspecto característico de quemose, dor, febre e redução da motricidade ocular na área do 6.º par, comprometido no próprio seio cavernoso, esteriotipam a doença. Alta curada após amigdalectomia bilateral e sinusectomia maxilar esquerda.

SUMMARY

Thrombophlebitis of the cavernous sinus related to maxilar sinusitis

The A. reports the case of a patient who exhibited Thrombophlebitis of the cavernous sinus related to sinus focus. The p. presented the characteristic feature of chemosis, pain, fever and restriction of motility in the area of the VI th nerve. The p. was cured after bilateral tonsillectomy and left maxilar sinusectomy.